

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA

Evidenčné číslo: 101003/B/2020/36119984584407300

VPLYV AUTOMATIZÁCIE A DIGITALIZÁCIE NA
PRÍJMOVÉ NEROVNOSTI

Bakalárska práca

2020

Dávid Šablatura

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA**

**VPLYV AUTOMATIZÁCIE A DIGITALIZÁCIE NA
PRÍJMOVÉ NEROVNOSTI**

Bakalárska práca

Študijný program: Národné hospodárstvo

Študijný odbor: Ekonómia a manažment

Vedúci práce: doc. Ing. Martin Lábaj, PhD

Školiace pracovisko: Katedra hospodárskej politiky

Bratislava 2020

Dávid Šablatura

Pod'akovanie

Rád by som poďakoval môjmu vedúcemu záverečnej práce doc. Ing. Martinovi Lábajovi, PhD. za odbornú a metodickú pomoc a taktiež za usmernenia počas celého vypracovávania práce.

ABSTRAKT

ŠABLATURA, Dávid: Vplyv automatizácie a digitalizácie na príjmové nerovnosti. – Ekonomická univerzita v Bratislave . Národohospodárska fakulta; Katedra hospodárskej politiky. – Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Martin Lábaj, PhD. – Bratislava: NHF EU, 2020. 43 s.

Cieľom záverečnej práce je preskúmať vplyv automatizácie a digitalizácie na príjmové nerovnosti v krajinách Európskej únie. Pozorovať a zhodnotiť možné vplyvy na príjmovú nerovnosť súvisiacu s automatizáciou a digitalizáciou, a súčasne prijať, alebo vyvrátiť hypotézy, ktoré sme sformulovali na základe poznatkov literatúry. Práca je rozdelená do 4 kapitol. Obsahuje 1 obrázok, 13 grafov a 5 tabuliek. Prvá kapitola je venovaná teoretickým pohľadom na vzťah automatizácie a digitalizácie a príjmovej nerovnosti. V druhej kapitole je vymedzený cieľ práce a tri hypotézy pre dosiahnutie hlavného cieľa, a prínosu poznatkov do problematiky. V tretej kapitole je popísaná zvolená metóda, ktorú sme použili na dosiahnutie našich cieľov. Štvrtá kapitola pozostáva z výsledkov práce, kde pozorujeme vývoj miezd v odvetviach spájaných s automatizáciou a digitalizáciou, a hľadáme možné príčiny. V závere práce opisujeme naše zistenia. Vplyv automatizácie a digitalizácie na príjmovú nerovnosť je rozličný podľa hospodárskej vyspelosti krajín.

Kľúčové slová:

Príjmová nerovnosť, digitalizácia, automatizácia, krajiny Európskej únie, národné účty

ABSTRACT

ŠABLATURA, Dávid: An impact of automation and digitalization on income inequalities.
– University of Economics in Bratislava. Faculty of National Economy; Department of
Economic Policy. – Supervisor of bachelor thesis: doc. Ing. Martin Lábaj, PhD. –
Bratislava: NHF EU, 2020, 43p.

The aim of this thesis is examine impact of automatizationa and digitalization on income innequalities in countries of European union. Observe and make conclusions on possible effects on income inequality, caused by automatization a digitalization, and at the same time accept or deny hyphothesis we set on literature review. Thesis is divided into 4 chapters. It contains 1 picture,13 graphs and 5 tables. First chapter contains literature review on relationship between income inequality and automatization and digitalization. In second we set our goals for this work and three hyphothesis to reach our main goal, and bring new findings into this issue. In third chapter is described our reserch method, which we created to reach our goals. Fourth chapter contains our findings, where we observe development of wages of automatization and digitalization related economy sectors, and examine possible causes. In the end we describe our findings. The inpact of automatization and digitalizatinon on income inequalities is diferent by level of economies development.

Keywords:

Income inequality, digitalization, automatization, countries of European union, national accounts

OBSAH

ÚVOD.....	7
1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENIA PROBLEMATIKY	8
1.1. PROBLÉM PRÍJMOVÝCH NEROVNOSTÍ	8
1.1.1. <i>Trendy príjmových nerovností</i>	9
1.2. VPLYVY AUTOMATIZÁCIE A DIGITALIZÁCIE NA TRH PRÁCE	10
1.2.1. <i>Znalostná ekonomika</i>	11
1.2.2. <i>Polarizácia trhu práce</i>	12
1.2.3. <i>Transformácia trhu práce</i>	13
1.3. POHLADY NA AUTOMATIZÁCIU A DIGITALIZÁCIU A PRÍJMOVÚ NEROVNOSŤ	15
1.3.1. <i>Horizontálne inovácie</i>	15
1.3.2. <i>Príležitosti na vzdelávanie</i>	16
1.3.3. <i>Efekt nahrádzania a produkčný efekt</i>	17
1.3.4. <i>Marginálny produkt</i>	17
2 CIEĽ PRÁCE.....	19
3 METODIKA PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA.....	20
4 VÝSLEDKY PRÁCE	22
4.1. VÝVOJ PRÍJMOVÝCH NEROVNOSTÍ SPÔSOBOVANÝCH ODVETVÍM INFORMÁCIE A KOMUNIKÁCIA	22
4.2. VÝVOJ PRÍJMOVÝCH NEROVNOSTÍ SPÔSOBOVANÝCH ODVETVÍM VÝROBA.....	30
4.3. VÝVOJ PRÍJMOVÝCH NEROVNOSTÍ SPÔSOBOVANÝCH ODVETVÍM ÚBYTOVACIE A STRAVOVACIE SLUŽBY	33
4.4. DETERMINANTY AUTOMATIZÁCIE A DIGITALIZÁCIE	35
ZÁVER A DISKUSIA	40
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	42

Úvod

Svetová ekonomika za posledných 25 rokov zaznamenala významný technologický pokrok, a jeho integráciu do ekonomík. Proces integrácie nových technológií do ekonomík bol predovšetkým spôsobený umožnením zvýšenia produktivity a znižovania nákladov v podnikoch. Práve nové technológie sú jedným z faktorov hospodárskeho rastu. Ich aplikovanie vo forme digitalizácie a automatizácie tak ovplyvňuje aj trh práce a nároky na vzdelávanie. To stavia pracovníkov disponujúcich potrebnou kvalifikáciou do konkurenčnej výhody, čo vytvára priestor pre príjmové nerovnosti. Hlavné dve odvetvia ekonomík, ktoré spájame s automatizáciou a digitalizáciou, a to odvetvie Výroba a odvetvie Informácie a komunikácia zaznamenali za toto obdobie v krajinách európskej únie významný rozvoj. Čo stimuluje aj dopyt po potrebnej pracovnej sile. Nerovnosti v kvalifikácii a produktivite pracovníkov tak spôsobujú rôzny dopyt po konkrétnych pracovných pozíciách, a tak rôzny vývoj mzdových ohodnotený v rámci odvetví, ktoré majú svojský charakter náplní práce.

Táto práca ponúka v prvej kapitole teoretický pohľad na problematiku spojenú s príjmovou nerovnosťou v nadväznosti na automatizáciu a digitalizáciu v rámci ich vplyvu na zamestnanosť. V štvrtej kapitole sú uvedené výsledky našich empirických pozorovaní na základe nami zvolenej metodiky, analýzou vývoja miezd v odvetviach ekonomiky. Zaoberáme sa rozličným vývojom v rámci vybraných krajín Európskej únie, pritom zdôrazňujeme spoločné charakteristiky a jedinečné znaky vo vývoji v jednotlivých krajinách. Nami sledované časové obdobie vývoja je od roku 1995 po rok 2018. Ďalej pozorujeme aktuálny vývoj indikátorov miery automatizácie a digitalizácie a ich možnú nadväznosť na príjmové nerovnosti. Sledovanými indikátormi sú, používanie priemyselnej robotizácie, zavádzanie digitalizácie v jej formách v podnikoch a spoločnosti, a zloženie zamestnanosti na základe socio-ekonomických skupín. Pozornosť upriamujeme na rozdielnosti vývoja podľa ekonomickej vyspelosti krajín. Pozorujeme značný rozdiel významu príjmových nerovností spojených s automatizáciou a digitalizáciou medzi krajinami nachádzajúcimi sa podľa HDP na obyvateľa nad priemerom Európskej únie a pod jeho priemerom. Preto sa domnievame, že vyspelejšie krajiny reagujú pozitívnejšie na príjmovú nerovnosť spôsobovanú automatizáciou a digitalizáciou. Kohézne krajiny však ekonomickým rastom v dlhodobom vývoji sa približujú veľkosti príjmovej nerovnosti v týchto odvetviach k vyspelejším.

1 Súčasný stav riešenia problematiky

1.1. Problém príjmových nerovností

Prečo vlastne príjmové nerovnosti predstavujú problém? Dopady príjmových nerovností sú mnohými ekonómami označované práve za negatívne. Základnými oblastami kde sa tieto negatívne efekty prejavujú najviac je oblasť sociálnej sféry, na strane negatívne postihnutých pracujúcich týmto javom. A negatívne zasiahnutý je aj samotný hospodársky rast. Preto sa ekonómovia jasne zhodujú na tom že, príjmová nerovnosť je jednoznačne ekonomický problém, nie len kvôli sociálnym hľadiskám ale ako dokázali napríklad štúdie Medzinárodného menového fondu, príjmové nerovnosti negatívne vplyvajú na hospodársky rast a jeho udržateľnosť (Ostry, Berg, Tsangarides 2014). K podobným záverom dochádza aj výskum OECD (2015). Na základe empirických dát členských krajín v skúmanom období rokov 1970 až 2010, bolo potvrdené, že dlhodobá pretrvávajúca nerovnosť disponibilného dôchodku je brzdou hospodárskeho rastu v dlhom období. V danom období vzrástol gini koeficient priemerne o 2 percentuálne body a odhaduje sa, že tento nárast nerovností spôsobil zníženie kumulatívneho hospodárskeho rastu o -4,7 percentuálneho bodu v rokoch 1990 až 2010.

Ale napriek tomu existujú aj hypotézy, v súvislosti s vplyvom príjmových nerovností na hospodársky rast, ktoré dávajú do popredia nasledujúci fakt. Vplyv môže byť nielen negatívny, ale aj pozitívny. Tak zvaná hypotéza motívu hovorí, že príjmová medzera medzi bohatými a chudobnými znamená silnú motiváciu chudobných urobiť čokoľvek na to aby sa stal bohatším. To zahŕňa viac pracovať, študovať dlhšie a prijímať väčšie riziko v oblasti investícií. Takáto činnosť môže prispieť zvýšeniu ekonomickej aktivity, efektívnosti a nakoniec aj hospodárskemu rastu.

Na druhej strane takzvaná hypotéza príležitostí hovorí, že väčšia príjmová nerovnosť zvýhodní bohatších vo využívaní ekonomických príležitostí. Chudobný a ich rodiny nie sú však schopný udržať svoje deti vo vzdelávacom procese tak ako by bolo potrebné. Možnosti kvalitného vzdelávania pre svoje deti sú taktiež obmedzené. A to znemožní navýšenie ich budúcich príjmov a taktiež investičných príležitostí. Ako výsledok bude spomalenie hospodárskeho rastu a udržiavanie príjmovej nerovnosti v prospech bohatých (OECD 2015).

Ďalšie negatívne dopady okrem dopadov na ekonomický rast sú jednoznačne spojené s výrazne nižším príjmom obyvateľov negatívne postihnutých týmto javom, keďže pri príjmových nerovnostiach môžeme rozlíšiť aj skupinu ktorá je príjmovovo zvýhodnená vďaka

príjmovým nerovnostiam. Podľa Barrova (1999) sú možné teoretické negatívne dôsledky, okrem tých na hospodárskeho rast nasledovné. Sociálno-politické dôsledky spôsobené nerovnosťou bohatstva a príjmov, motivujú negatívne postihnutých ľudí týmto problémom ku kriminalite násiliu a ostatným znepokojujúcim aktivitám v spoločnosti. Takáto participácia chudobných na kriminalite, a ostatných proti sociálne namierených aktivitách reprezentuje priame plytvanie zdrojov, pretože čas a vynaložená energia kriminálnikov nie je vynaložená na produktívnu činnosť. Pričom ešte dochádza k ďalšej strate zdrojov u obetí tejto kriminality.

Nedokonalosti trhu pôžičiek znamenajú nedostatočnú schopnosť požičať si peniaze. Možnosti a rozsah investičnej schopnosti sú závislé od veľkosti majetku a príjmu. To spôsobuje, že práve chudobnejší s obmedzenou nižšou mierou solventnosti sa vyhýbajú investíciám do ľudského kapitálu. V takej to situácii by zníženie nerovností mohlo zvýšiť mieru ekonomického rastu. tento problém sa skôr pripisuje menej vyspelým ekonomikám, taktiež vyrovňovanie nerovností má väčší dopad na hospodársky rast práve v menej vyspelých ekonomikách.

Vplyvy na politické rozhodnutia o redistribúcii, môžu taktiež predstavovať negatívny vplyv. Ak priemerný dôchodok presiahne mediánový, voliči majú práve tendencie preferencií politik v prospech redistribúcie. Je pravdepodobné, že bude vznikať politický tlak na zavádzanie redistribučných opatrení, uskutočňovaný rôznymi transferovými platbami a politikami zdanenia. Tieto politiky však môžu vyústiť do distorzie ekonomických rozhodnutí, ktoré v konečnom dôsledku vyústiť do redukcie investičnej činnosti. (Barro 1999)

1.1.1. Trendy príjmových nerovností

Rozdiel v rozdelení príjmov za posledných 30 rokov vo väčšine krajín OECD stúpal. Tento dlhodobý trend bol prerušený iba dočasne počas prvých rokov veľkej finančnej krízy v roku 2008. Reakciou na tento vývoj bolo aj presunutie pozornosti na možnosti riešenia tohto problému hospodárskou politikou. Prispieva tomu práve fakt, že v mnohých krajinách rozdiel medzi chudobnými a bohatými je najväčší za toto obdobie. Najbohatších 10% populácie v krajinách OECD dosahuje až 9,5 násobne vyšší príjem ako najchudobnejších 10% populácie. Pre porovnanie v roku 1980 sa tento rozdiel pohyboval v rozmedzí 7 násobku (Cingano 2014).

1.2. Vplyvy automatizácie a digitalizácie na trh práce

Vo všeobecnosti technologické zmeny, spôsobené aj automatizáciou a digitalizáciou, považujeme za hlavný motor hospodárskeho rastu. Vplyvy technológií, však na druhej strane sú akýmsi hlavným narušiteľom zaužívaných štandardov, a činiteľom rôznych zmien. Nové technológie a ich rýchle šírenie za posledných niekoľko desaťročí, spôsobili významné zmeny v zamestnaneckých štruktúrach.

Spôsobili aj nové delenie a prerozdelenie medzi prácou a kapitálom. Tieto zmeny sa dotkli pracovníkov na rôznych druhoch pozícií. Aj keď sa vývoj medzi rôznymi krajinami môže líšiť, vieme rozlíšiť isté spoločné črty predovšetkým medzi vyspelými krajinami. Automatizácia a digitalizácia v posledných desaťročiach zamieňala predovšetkým bežné manuálne a kognitívne pracovné činnosti za plne automatizované. Mnohé pracovné miesta, charakterizované rutinnými úlohami, nie nevyhnutne manuálnymi, v strednom mzdovom pásme boli týmto fenoménom poznačené. Ide napríklad o pracovníkov vo výrobe a kancelárskych pracovníkov. Tieto skupiny označujeme za negatívne postihnutých v zmysle existencie ich pracovného miesta, potreby vzdelania, alebo zručností, príležitosti a oblasti príjmov. Na opačnej strane tieto zmeny na pracovnom trhu majú za následok zvýšenie miezd na pracovných pozíciách vyžadujúcich nejakú tvorivú a jedinečnú činnosť, ktorá je ťažšie automatizovateľná. Patria sem pozície ako manažéri, inžinieri, technici, a rôzni iní profesionáli. (LaFleur 2017)

Acemoglu a Restrepo (2019) poukazuje, že tieto zmeny pracovných činností môžu mať zásadný vplyv na dopyt po pracovnej sile ako aj produktivitu. Nové technológie nielen zvýšia produktivitu kapitálu a práce, ale ovplyvnia aj rozdelenie a náplň práce. Práve zmeny náplní práce môžu mať vplyv na dopyt po pracovnej sile. Zatiaľ čo produktivita môže rásť, automatizácia bude na prácu pôsobiť nepriaznivo a to kvôli efektu presunu práce na kapitál. Tento efekt potom znamená, že automatizácia znižuje podiel práce na pridanej hodnote. (Acemoglu, Restrepo 2019)

V minulosti sa v prípade automatizácie hovorilo predovšetkým o nahrádzaní manuálnej práce strojmi, ktoré boli ešte stále štandardne obsluhované človekom. Dnešné technológie však už umožňujú mať plne automatické výrobné systémy s minimálnou nutnosťou fyzického zásahu človeka. A nejde už len o automatizáciu. Digitalizácia umožňuje automatizovanie činností aj tam kde to doteraz nebolo bežné, čiže mimo výrobné odvetvie. Vďaka prepojitelnosti, rýchlosti výpočtových operácií, dostupnosti počítačových

zariadení a umelej inteligencii je možné automatizovať aj činnosti kancelárske, finančné a predajné na vysokej úrovni.

Preto nové výskumy v tejto oblasti naznačujú, že dopad na ekonomiku v spojení príjmovej nerovnosti a automatizácie môže byť omnoho viac závažnejší než za posledných 60 rokov. Len malá časť spoločnosti bude z týchto zmien profitovať, odhaduje sa len okolo 25% pracovníkov bude pozitívne zasiahnutých. Pretože spolu s automatizáciou a digitalizáciou sa očakáva zvýšený dopyt po vysoko kvalifikovaných pracovníkoch pričom dopyt po menej kvalifikovaných bude práve naopak klesať. Príjem vysoko kvalifikovaných bude stúpať na úkor tých málo kvalifikovaných. Pričom vlastníci kapitálu, budú taktiež profitovať zo zvýšenej produktivity práce čo sa môže prejaviť v návratnosti ich investícií. Vo všeobecnosti, automatizácia má potenciál na signifikantné zvýšenie príjmovej nerovnosti. Aj v krajinách ako USA a Čína, dve najväčšie ekonomiky sveta, ktoré majú úroveň príjmovej nerovnosti blízko svojich historických vrcholov automatizácia pravdepodobne ďalej zvýši nerovnosť (Harris, Kimson,, Schwedel, 2018).

1.2.1. Znalostná ekonomika

To, že technologické zmeny sú nevyhnutne spájané so znalosťami, a že súčasná ekonomika sa dá charakterizovať ako znalostná, naznačil už Acemoglu (2000) keď sa zaoberal štúdiom vplyvu technologických zmien a ich vplyvu na príjmové nerovnosti vo Veľkej Británii. Poukazuje predovšetkým na to, že reakcia miezd bola spojená so zručnosťami trhu práce, za posledných 60 rokov vo Veľkej Británii. Navyše za dôvody zvyšovania príjmových nerovností v sledovanom období považuje akceleráciu nadobúdania zručností. Pričom tento jav je ešte spojený práve s výmenou pracovnej sily a tým zručností, ktoré tak ťahajú technologický pokrok. Za ďalší dôvod označil zmenu pomerov na pracovnom trhu. Kde zvyšujúci sa dopyt po menej kvalifikovaných pracovníkoch umožnil novým technológiám byť ziskovým. Argumentuje fakt, že zmeny na trhu práce sú spôsobované práve novými zručnosťami, skutočnosťou, že v sledovanom období v Británii sa zvýšila ponuka kvalifikovanejších pracovníkov súčasne s návratnosťou zo vzdelania. (Acemoglu 2000)

Fakt, že zmeny na trhu práce spojené práve s príjmovými nerovnosťami sú založené na zručnostiach a vzdelaní potvrdzuje aj oveľa podrobnejší výskum v tejto oblasti. Goldin a Katz(2009) na základe empirickej analýzy poukazujú na to, že zmeny v dopyte po kvalifikačných skupinách sa odvíjali od zručností. Je preukázateľná empirická závislosť,

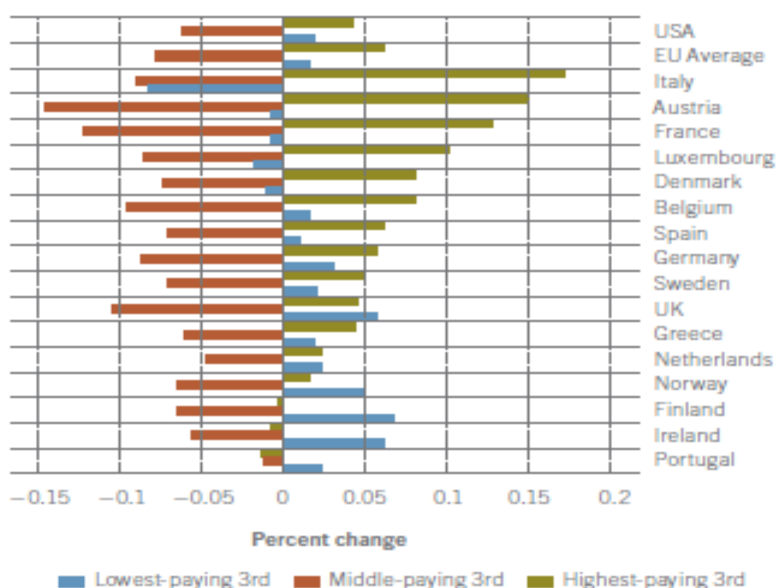
kedy zvýšená miera rastu ponuky kvalifikovaných, spôsobená intenzívnym tlakom verejnosti na vzdelávanie v Spojených štátoch amerických v období 1915 až 1980, zastávala významnú úlohu v zmierňovaní príjmových nerovností za toto obdobie. Rok 1980 viacero ekonómov považuje za zlomový v trende príjmovej nerovnosti v globálnom meradle. Od tohto roku sa dlhodobý trend mení, podstatným dôvodom je zníženie mieri rastu ponuky vyššie, alebo vysokoškolsky vzdelaných. Nedostatok kvalifikovaných znamená zvýšenie dopytu po takejto pracovnej sile a tým aj takzvaného prémie zručností. Čiže príjmových nerovností spôsobených rôznymi vzdelanostnými úrovňami.(Goldin a Katz, 2009)

Kritikou prístupu vysvetľovania prémie zručností len cestou dopytu po kvalifikovanej pracovnej sile ponúka McAdam a Wilman (2015). Tvrdia, že úlohu zohrávajú nielen zručnosti, ale súčasne aj produktivita práce, čiže zhodnotenie vstupov produkcie.

1.2.2. Polarizácia trhu práce

Expanzia v zamestnanosti s vyšším vzdelaním, čiže pracovníkov s lepšou kvalifikáciou je zapríčinená zníženými nákladmi na jednoduchšie manuálne činnosti, práve vďaka automatizácií. Marginálna produktivita kvalifikovanejších sa tak môže zvýšiť, keďže nemusia vykonávať časovo náročné činnosti manuálneho charakteru a môžu sa efektívnejšie venovať svojej tvorivej činnosti. Tento jav tak ešte viac zvýhodňuje kvalifikovanejších v rámci príjmovej distribúcie, keďže ich vyššie vzdelanie ich zaraduje do vyššej príjmovej skupiny. Výsledkom je tak zvýšená polarizácia sprevádzaná javom nárastu dopytom po kvalifikovanejších pracovníkoch. Môžeme to pozorovať vo väčšine hospodársky vyspelých krajín (Goos, Manning, Salomons, 2009).

Graf 1 Zmena v podieloch zamestnanosti podľa príjmovej skupiny 1993-2006



Zdroj: Dorn, 2015, s.17

Na grafe 1 môžeme túto polarizáciu vidieť kde vo vyspelých krajinách bol trend medzi príjmovými skupinami vo veľkosti zamestnanosti, charakterizovanú nárastom zamestnanosti v najvyššom príjmovom tercile a čiastočne aj v najnižšom príjmovom tercile, pričom stredný tercil zaznamenal pokles vo všetkých sledovaných krajinách. Stredná príjmová skupina je poznačená v sledovaných rokoch, naprieč sledovanými krajinami zásadným poklesom jej veľkosti.

1.2.3. Transformácia trhu práce

Automatizácia a digitalizácie podľa posledného vývoja bude mať podstatný dopad na pracovné pozície v rozmedzí väčšiny odvetví a pozícií. Avšak tieto zmeny by mali mať pozvoľné tempo, vzhľadom na to že prvá podstatne závažnejšia vlna prebehla v 90. rokoch minulého storočia. Podstatným faktorom pre zachovanie mieru manuálne vykonávaných prác, ostáva nutnosť zručností v spojení s potrebou komplexnejšie náročnejšieho rozhodovania. (Frey a Osborne, 2013). Vychádzajú so štúdie pracovných pozícií a ich náchylnosti k automatizovaniu na základe porovnania skutočných činností na danej pozícií vykonávanej. Na vzorke 702 pracovných pozícií v Spojených štátoch amerických odhadujú, že až 47% celkovej zamestnanosti je ohrozených automatizáciou v časovom horizonte 2013 až približne 2033. Podstatným nálezom je skutočnosť, veľmi silnej negatívnej závislosti medzi vzdelaním a pravdepodobnosťou automatizácie. Taktiež z toho vyplývajúci trend polarizácie trhu práce, kde bude podiel pozícií v strednej príjmovej skupine pomaly klesať.

Takéto nové delenie trhu práce na základe schopností môže vytvárať veľký priestor pre príjmové nerovnosti.

Iný pohľad na ako Frey a Osborne (2013), ktorý popiera obavy z dôsledkov automatizácie, ktoré by mohli vytvoriť budúcnosť s technologickou nezamestnanosťou, ponúka Arntz (2016). Argumentuje, že pri skúmaní dopadov automatizácie na pracovné miesta sa uvažovalo, že vplyvom automatizácie by pracovné miesto zaniklo úplne. Tento predpoklad o úplnom nahradení pracovníka nejakým zariadením nie je úplne nevyhnutný. Preto uvažuje pri štúdií tejto problematiky, s možnosťou len čiastočnej automatizácie pracovného miesta, ktorá nespôsobí jeho zánik. Práve predpoklad úplnej automatizácie môže viesť k nadhodnotením výsledkom pri skúmaní možností automatizácie konkrétnych pracovných miest. Toto zmýšľanie potvrdzuje aj fakt, že pracovné pozície označené ako vysoko citlivé na automatizáciu stále pretrvávajú bez výraznejších zmien v zamestnanosti. Táto štúdia vďaka inému prístupu odhaduje na základe 21 sledovaných krajín OECD, že len približne 9% pracovných miest sú reálne ohrozené automatizáciou (Arntz 2016). Tento odhad je výrazne nižší ako predpokladá Frey a Osborne (2013).

Dôvody môžu byť rôzne, ale vieme rozlíšiť niekoľko, prvým je, že zavádzanie nových technológií je pomalý proces, vysoko náročný na finančné prostriedky. Môže sa uskutočňovať pomaly kvôli rozhodnutiam vedenia spoločnosti o nutnosti automatizácie, respektíve ak neexistuje nejaký významný dôvod na automatizáciu v spoločnosti, tak sa ani neuskutočňuje. Ďalším podstatným dôvodom môže byť, že ani spoločnosť, ktorá zavádza automatizáciu vo svojom produkčnom procese, nemá priami zámer nahradiť pracovníkov touto technológiou. Presunie pracovníkom na iné pozície, ale predovšetkým zmení náplne pracovných činností. Tvorba nových pracovných miest v spojení s automatizáciou je bežne pozorovaným javom, ktorý taktiež prispieva k tomu prečo nevzniká nezamestnanosť. Pri tomto bode už, ale môžeme hovoriť o vzniku príjmových nerovností. Arntz (2016) prichádza k záveru, že automatizácia nespôsobí vo veľkej miere nezamestnanosť. Ovplyvní však výrazne príjmové nerovnosti, z dôvodu zvyšujúceho dopytu po vzdelanejších pracovníkov. Tento jav si tak vyžaduje zásahy hospodárskych politík predovšetkým v oblasti vzdelávania, ktoré by umožňovali plynulú transformáciu trhu práce. Zamedzujúc tak extenzívnej tvorbe príjmových nerovností.

1.3.Pohľady na automatizáciu a digitalizáciu a príjmovú nerovnosť

Dôsledky technologických zmien na zamestnanosť a mzdy sú stále zdrojom kontroverzie. Niektorí ekonómovia vidia prebiehajúci proces ako predzvesť rozšírenej nezamestnanosti. Iný argumentujú, že súčasná automatizácia, podobne ako predchádzajúce vlny technológií, budú v konečnom dôsledku zvyšovať dopyt po pracovnej sile, a tým aj zamestnanosť a mzdy.

1.3.1. Horizontálne inovácie

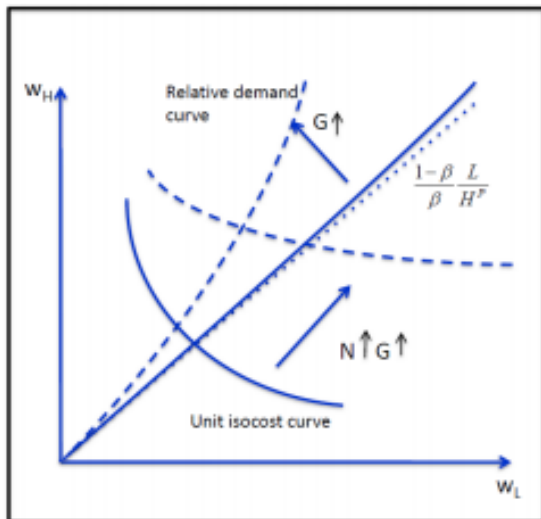
Hemous a Olsen(2018) sa venovali skúmaniu zmien na pracovnom trhu vrátane príjmových nerovností v súvislosti so zavádzaním horizontálnych inovácií. Podľa nich automatizácia umožňuje nahradzovanie menej vzdelaných, respektíve kvalifikovaných pracovníkov strojmi. Ďalším efektom, ktorý takéto inovácie prinášajú je zvýšenie pomer pracovníkov spadajúcich do vyššej kvalifikačnej skupiny pričom táto zmena vytvára potenciál zníženia miezd práve menej kvalifikovaných. Napriek tomu, že horizontálne inovácie zvyšujúce produktivitu, zvýšia mzdy obom skupinám, menej kvalifikovaný sú, ale aj tak postihnutý. A práve predpoklad, že inovácie sa vyvíjajú endogénne ich viedlo k vytvoreniu endogénneho modelu rastu založeného na skúmaní zmeny náplne pracovných činností vplyvom zavádzania inovácií. Zároveň je to prvý model, ktorý sa zaoberá vplyvom automatizácie na vytváranie nových produktov a pracovných náplní.

„Ekonómovia často tvrdia, že technologický rozvoj vytvára aj nové produkty a úlohy, ktoré zvyšujú dopyt po pracovnej sile: jednoznačne veľa dnešných pracovných miest neexistovalo pred niekoľkými desaťročiami.“(Hemous, Olsen, 2018, s. 1)

Inovácia zavádzaná v rámci jednej spoločnosti jednoznačne zvýši dopyt po vyššie kvalifikovanej pracovnej sile a jej zavedenie potom znamená zníženie dopytu po menej kvalifikovaných. Čo sa práve odráža na príjmoch. Akonáhle je inovácia navrhnutá a pripravená na výrobu, tak vo výrobnom procese je už produkovaná ako akýkoľvek iní spotrebný tovar. To znamená, že je na vývoj takej inovácie je potrebný impulz. Za takýto impulz považujú mzdy nízko kvalifikovaných. Ako sa mzdy nízko kvalifikovaných začínajú spoločnostiam zdať vysoké, respektíve ak sú náklady na potencionálnu inováciu nižšie ako zamestnávať nízko kvalifikovaných pri danej mzde, vtedy sa spoločnosť rozhodne pre inováciu(automatizácie). Investícia zvýši podiel na trhu práce vyššie kvalifikovaných, podiel práce na pridanej hodnote klesá a mzdy nízko kvalifikovaných môžu dočasne poklesnúť (Hemous, Olsen 2018).

Dopady technologických zmien na mzdy pracovníkov podľa ich kvalifikácie znázornili nasledujúcim obrázkom.

Obrázok 1 Relatívna dopytová krivka a izokosta pre rôzne hodnoty N a G



Zdroj: Hemous, Olsen, 2018, s. 10

Kde W_H sú mzdy vysoko kvalifikovaných pracovníkov a W_L nízko kvalifikovaných, ich výška potom bude závisieť od zvýšenia produkcie N nasledovne. Izokosta sa vplyvom zvýšenia produkcie, zavedením technologickej zmeny, posúva smerom nahor a zvyšuje mzdy oboch kvalifikačných kategórií. G predstavuje pomer produkcie produktov, ktoré boli vytvorené automatizovaním. Ak má G hodnotu blízku 0 tak nevzniká intervencia miezd, pretože relatívna dopytová krivka má lineárny tvar. Zvýšením G nad 0, čo znamená že rastie podiel produktov produkovaných vďaka automatizácii, narastá prémium zručností. Tento jav spôsobí rast miezd kvalifikovaných v neprospech málo kvalifikovaných pracovníkov (Hemous, Olsen, 2018).

1.3.2. Príležitosti na vzdelávanie

Štúdiami príjmovej nerovnosti v spojení s príležitosťami a prístupnosťou k vzdelaniu, ako nevyhnutného predpokladu pre digitalizáciu a automatizáciu sa venuje taktiež pozornosť. Na základe štúdie vplyvu na vznik príjmových nerovností, Jaumotte, Lall, Papageorgiou (2013) prišiel k záveru, že technologické zmeny majú ďaleko väčší vplyv na nerovnosti ako globalizácia, dôvodom má byť práve prístup k vzdelaniu. Rast príjmových nerovností je evidentný na globálnej úrovni. Napriek rastúcim mzdám naprieč všetkými príjmovými skupinami, pozorujeme nezrovnalosti vytvárajúce priestor pre prehĺbovanie nerovností. S príchodom nových technológií narastá práve prémium zručností.

Otvorenosť rozvojových krajín prináša práve možnosti technologických zmien vytvárajúcich premium zručností, cez priame zahraničné investície. Na základe týchto skutočností zjednodušená prístupnosť k vzdelávaniu je spojená s viac vyrovnanou príjmovou distribúciou. (Jaumotte, Lall, Papageorgiou, 2013)

1.3.3. Efekt nahrádzania a produkčný efekt

Ďalší nový teoretický pohľad hovorí o dvoch hlavných efektoch, ktoré automatizácia prináša. Prvým podstatným efektom, ktorý rozlišuje Acemoglu a Restrepo(2018) je takzvaný efekt nahrádzania. Automatizácia nahrádza pracovníkov v činnostiach, ktoré predtým bežne vykonávali. Takto vytvára silný efekt nahrádzania, a napriek bežne zaužívaným makroekonomickým predpokladom, kde udržiavanie technológií podporujúcich produktivitu zvýši celkový dopyt po práci, sa tento efekt dostáva do konfliktu. Pretože nahrádzací efekt v skutočnosti môže mať práve opačný dopad, a to zníženie dopytu po práci, zamestnanosti a zníženie miezd. Navyše zvýšený output na pracovníka vzniknutý v dôsledku automatizácie spôsobí delenie proporčnosti miezd a outputu na pracovníka. Podstatným makroekonomickým efektom je zníženie podielu pracovného dôchodku na národnom dôchodku. S nahrádzacím efektom sa však spája produkčný efekt. Tento druhý efekt nemusí vzniknúť nevyhnutne. Napravuje negatívne dopady efektu nahrádzania, a to nasledovne. Zámenou pracovníkov za zariadenia stúpa produktivita súčasne so zníženými nákladmi na produkciu. Ekonomia tak môže expandovať do nových odvetví predovšetkým tých ťažko automatizovateľných. Dopyt po práci bude opäť stúpať v neautomatizovateľných odvetviach ekonomiky, tak aj mzdy. Nové úspory z efektívnejšej produkcie sa premietnu do nových investícií, ktoré taktiež zvýšia dopyt po práci (Acemoglu, Restrepo 2018). Ďalej rozlišuje aj ďalšiu možnosť ako sa tieto efekty môžu odohrávať. Fenoménom prehlbovania sa automatizácie, kedy sa ešte novou automatizáciou zvyšuje produktivita už predošle automatizovaných činností. Takýto jav vytvára produkčný efekt, ale k efektu nahrádzania už nedochádza čo má za následok zvyšovanie dopytu po práci a celkovej úrovne miezd.

1.3.4. Marginálny produkt

Card a Dinero (2002) skúmali hypotézu, zvýšenie mzdovej nerovnosti spojenej s technologickou zmenou na základe zručností, v nových počítačových technológiách. Podľa nich je vzťah medzi príjmovou nerovnosťou a technologickými zmenami založený na hraničnej produktivite a zručností v technologických zmenách. Podľa tejto teórie pracovníci

sú platení podľa hraničného produktu. Keďže hraničný produkt vyššie vzdelaných (kvalifikovaných) pracovníkov je väčší, stúpa aj dopyt po tejto skupine pracovnej sily. Ich mzda taktiež rastie s hraničným produktom. Ale hraničný produkt nízko klasifikovaných práve naopak klesá, keďže ich úlohy sa prenášajú na stroje, ktoré ich vykonávajú. Takýto jav kde sa marginálne produkty kvalifikovaných skupín menia svoju veľkosť súčasne, považujeme za extenzívnu reakciu technológií na produktivitu práce. Iný prípad nastáva pri takzvanej intenzívnej reakcii. To je vtedy keď marginálny produkt vyššie kvalifikovaných rastie, ale nutne neznižuje marginálny produkt menej kvalifikovaných. Efekt na relatívne príjmy je však pri oboch prípadoch podobný, napriek rozličným efektom na celkovú produktivitu práce. (Card, Dinero, 2002)

2 Cieľ práce

Cieľom tejto práce je preskúmať vývoj vplyvu automatizácie a digitalizácie na príjmové nerovnosti v krajinách Európskej únie. Zameraním sa na medzinárodné porovnanie na základe znakov hospodárskej vyspelosti. V práci identifikujeme vývoj v odvetviach na základe mzdového porovnania v období rokov 1995 až 2018. Ďalej práca identifikuje spoločné znaky vývoja a možné príčiny odchýlok. Predovšetkým sledujeme tieto krajiny Európskej únie Nemecko, Fínsko, Rakúsko, Poľsko, Maďarsko, Bulharsko. Nerovnosti v odvetviach náchylných na automatizáciu a digitalizáciu porovnávame s odvetviami kde pravdepodobnosť vyskytovania sa tohto javu na základe charakteru pracovných náplní je nízka, alebo neuskutočniteľná. Vzhľadom na zložitosť problematiky a chýbajúcim dátam v tejto oblasti budeme sledovať aj ďalšie faktory. Prostredníctvom ukazovateľov veľkosti odvetví ako podielu zamestnanosti odvetvia na celkovej zamestnanosti, podiel pridanej hodnoty a ich vývoja. Čiastkovým cieľom je identifikovať krajiny kde sa nachádzajú nadpriemerné, alebo podpriemerné mzdy a ich možné determinanty vývoja.

Na splnenie tohto cieľa sme stanovili hypotézy, ktoré by nám mohli pomôcť objasniť problematiku. Hlavnou hypotézou je, že automatizácia a digitalizácia má vplyv na príjmové nerovnosti.

1. Automatizácia a digitalizácie spôsobuje nadpriemerné mzdy, pracovníkov v odvetviach spojených a automatizáciou a digitalizáciou.
2. Automatizácia a digitalizácia má rozličný vplyv na vývoj príjmový nerovností v rôzne hospodársky vyspelých krajinách
3. Zvyšovanie kvalifikácie pracovníkov, súvisiacej s automatizáciou a digitalizáciou má priamy vplyv na prehlbovanie príjmovej nerovnosti.

V prípade potvrdenia našich hypotéz budeme môcť konštatovať a charakterizovať vplyv automatizácie a digitalizácie na príjmové nerovnosti, v súlade z teoretickými pohľadmi v literatúre.

3 Metodika práce a metódy skúmania

V prvej kapitole práce, ktorá bola teoretického charakteru sa nachádzajú štúdie v oblasti skúmania vplyvov automatizácie a digitalizácie na trh práce a potrebné zručnosti. Tieto štúdie ďalej nadväzujú na problematiku príjmových nerovností, kde objasňujeme doposiaľ najaktuálnejšie identifikované teoretické podhľady na vznik nerovností. Aktuálnosť údajov je potrebná vzhľadom na to, že jadro procesu digitalizácie je pojem spájaný len s nedávnym obdobím. Pomocou poznatkov literatúry, uskutočnili sme empirický prístup k príjmovým nerovnostiam na základe typológie pracovných miest. Pre nedostatok potrebných dát o mzdách a pracovných pozíciách, sme sa rozhodli pre všeobecný prístup na základe charakteru odvetví ekonomiky podľa členenia NACE Rev. 2, a dát národných účtov za tieto odvetvia. Podľa tohto členenia odvetví je možné aj porovnávať ďalšie indikátory keďže ide o štandardizované členenie. Tieto dáta sme čerpali z databáz Eurostatu. Pre jednoduché porovnávanie sme vytvorili ukazovateľ, sledovali jeho vývoj v období 1995 až 2018, a pokúsili sa nájsť vzťahy s ďalšími ukazovateľmi. Vzorec pre výpočet ukazovateľa je nasledovný:

$$\text{Podiel priemernej hodinovej mzdy v odvetví na priemernej hodinovej mzde v celej ekonomike} = \frac{\frac{W_s}{H_s}}{\frac{W_t}{H_t}} \times 100$$

Kde W_s predstavuje celkové čisté vyplatené mzdy zamestnancom v odvetví. H_s predstavuje celkové odpracované hodiny v odvetví, W_t a H_t tak predstavujú to isté, pre celú ekonomiku. Použili sme údaje za celú zamestnanosť podľa metodík zberu dát jednotlivých krajín. Jedná sa teda o vyjadrenie o veľkosti priemernej hodinovej mzdy v odvetví.

Z toho vyplýva, že vývoj tohto ukazovateľa je ovplyvnený ako rastom, tak aj poklesom priemernej hodinovej mzdy, nielen v danom sektore, ale aj v celej ekonomike. Ukazovateľ vie veľmi jednoducho znázorniť veľkosti jednotlivých príjmových nerovností spôsobených v danom odvetví, a umožňuje tak porovnávanie jednotlivých krajín. Ukazovateľ sa pozerá na podiel, nie na konkrétne hodnoty preto sa dá použiť na porovnávanie krajín, ktoré majú rôzne cenové hladiny, rôzne veľké mzdy, a rôzne veľké zastúpenie sektora na zamestnanosti a pridanej hodnote. Uvažuje o dokonalej príjmovej rovnosti, ktorá by bola dosiahnutá v prípade, že každý zamestnanec, by za svoju prácu získaval rovnakú priemernú mzdu. Odchýlka od takého to vyrovnaného stavu miezd na trhu

práce sa prejaví buď ako hodnota nadpriemerná, čiže vyšia ako hodnota 100%, alebo ako hodnota podpriemerná nižšia ako 100%. Rozdiel oproti 100% tak bude ukazovať o koľko percent je priemerná hodinová mzda v sektore vyšia, alebo nižšia.

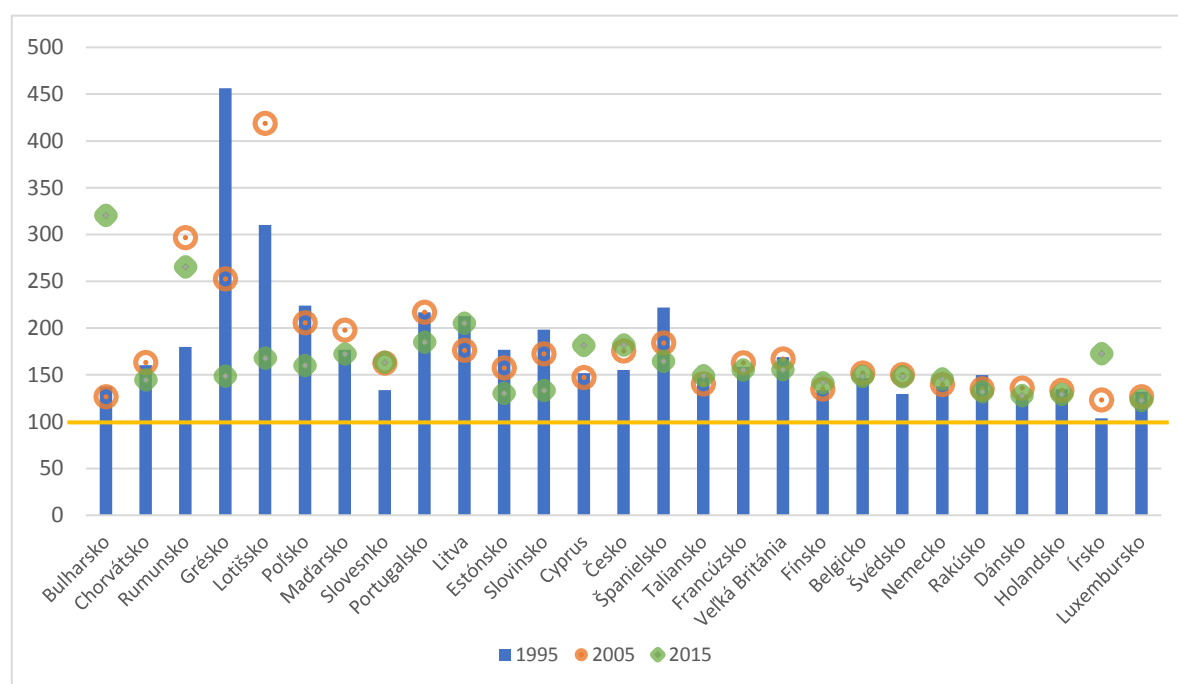
Okrem toho sme skúmali ďalšie determinanty procesu digitalizácie a automatizácie. Jedná sa o determinanty vzniku týchto javov, a to zavádzanie priemyselných robotov v podnikoch. Miera digitalizácie, keďže digitalizácie je rozsiahly pojem použili sme na hodnotenie index digitálnej spoločnosti a ekonomiky zvaný taktiež DESI. A údaje o kvalifikácii pracovníkov podľa socio-ekonomických skupín, konkrétne najvyššej kvalifikačnej skupiny, a to profesionáli. Táto skupina zahŕňa zamestnancov s terciárnym vzdelaním, alebo zamestnancov pôsobiacich na pracovnej pozícii určenej pre terciárne vzdelaného. Metódou komparácie sme sa pokúsili zhodnotiť v krajinách európskej únie ich vplyv na príjmovú nerovnosť.

4 Výsledky práce

4.1. Vývoj príjmových nerovností spôsobovaných odvetvím Informácie a komunikácia

Naším prvým skúmaným subjektom, ktorému budeme venovať aj značnú pozornosť, keďže sa jedná o mladé rýchlo rastúce odvetvie priamo podieľajúce sa na digitalizácii. Je odvetvie Informácie a komunikácia. Podľa štatistickej klasifikácie ekonomických činností NACE Rev. 2 odvetvie Informácie a komunikácia zahŕňa nasledovné činnosti. Sú to činnosti, ktoré priamo súvisia s digitalizáciou, a to: nakladateľstvo v oblasti softvéru, telekomunikácie, počítačové programovanie, poradenstvo týkajúce sa počítačov, činnosti súvisiace s riadením počítačového príslušenstva, ostatné služby týkajúce sa informačných technológií a počítačov, spracovanie dát, poskytovanie serverového priestoru na internete a súvisiace služby, ako služby webového portálu. Tvorba komunikačných médií, ktorá spadá pod toto odvetvie sa taktiež môže nachádzať v digitálnej podobe. Vykonávané činnosti preto spadajú v plnej miere do záberu problematiky digitalizácie. Tvorba nových inovácií v sektore Informácie a komunikácia, vysoko ovplyvňuje nároky na vzdelanostnú úroveň pracovníkov s podobnými náplňami práce v celej ekonomike. V grafe 2 je znázornený vývoj nášho ukazovateľa príjmovej nerovnosti v krajinách Európskej únie, pre nedostatok dát sa tu nenachádza Malta.

Graf 2 Hodnoty ukazovateľa podielu priemernej hodinovej mzdy v odvetví Informácie a komunikácia



Zdroj: Eurostat, Annual national accounts, vlastné výpočty

Pozorujeme, že vo všetkých krajinách za celé obdobie sa nachádzali nadpriemerné mzdy v odvetví informácie a komunikácia. Ďalej značnú rôznorodosť vo vývoji, ale dokážeme pozorovať isté spoločné znaky vývoja v rámci skupín krajín. Príjmová nerovnosť odvetvia sa do roku 2015 významne zvýšila v Bulharsku až na 320% priemernej hodinovej mzdy v krajine, čo zároveň predstavuje najvyššiu hodnotu spomedzi krajín EU v roku 2015. Rumunsko je ďalšou krajinou s významným nárastom nerovnosti odvetvia na úroveň 265%. Grécko v roku 1995 dosiahlo hodnotu 456% čo ju radí za celý sledovaný súbor za nami sledované obdobie 1995 až 2018 vôbec za najvyššiu, do roku 2015 však zaznamenal vývoj v Grécku aj najvýznamnejší pokles na hodnotu 148% priemernej hodinovej mzdy čo je porovnateľné už inými krajinami. Podobný vývoj zaznamenávame aj v Lotyšsku.

Krajiny s miernim poklesmi hodnoty ukazovateľa sú Poľsko, Maďarsko, Portugalsko, Slovinsko, Estónsko. Tieto krajiny sú charakterizované ako kohézne, čiže dobiehajúce v ekonomickom raste. V ostatných krajinách sme pozorovali veľmi mierni nárast, alebo nejasný vývoj preto predpokladáme, že v týchto krajinách je digitalizácia na osobitnej úrovni, alebo sú tu aj iné externé faktory.

Najstabilnejšie hodnoty a zároveň jedny z najnižších nachádzame v krajinách ako, Belgicko, Švédsko, Nemecko, Rakúsko, Dánsko a Holandsko. Práve tieto krajiny sú charakterizované ako hospodársku najvyspelejšie krajiny Európskej únie. Preto sa na ich vývoj pozrime bližšie. Tabuľka 1 zaznamenáva vývoj jednotlivých ukazovateľov veľkosti a vyspelosti odvetvia vo vybraných vyspelých krajinách európskej únie.

Tabuľka 1 Vývoj vybraných ukazovateľov v odvetví Informácie a komunikácia

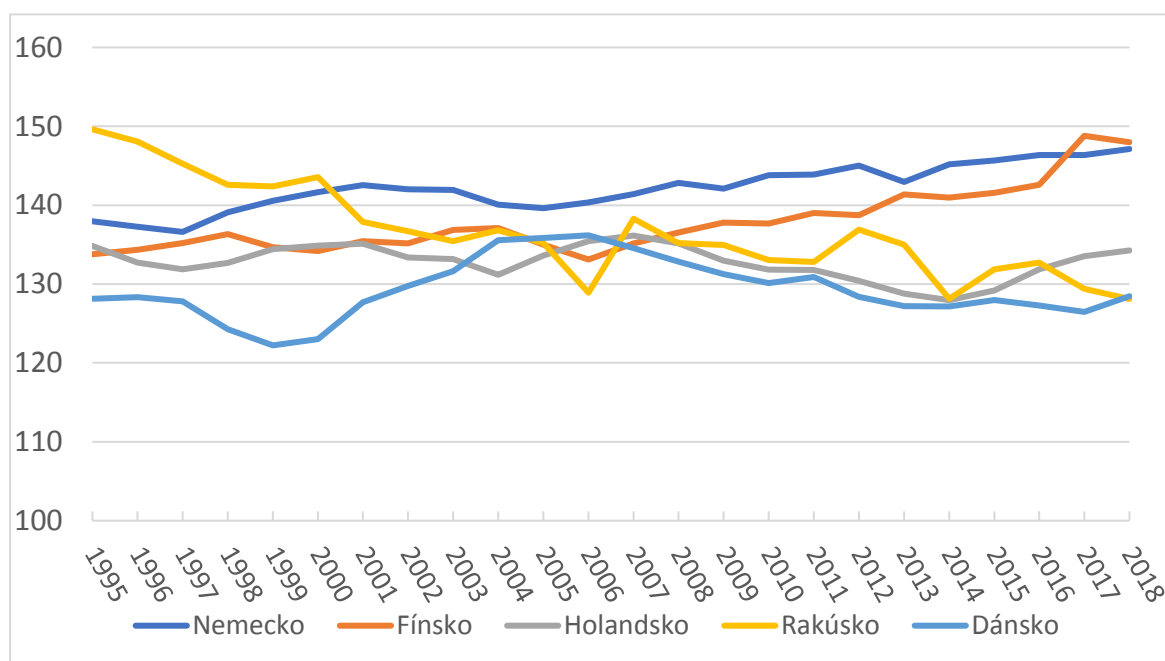
Krajina	HDP p.c.(PPP)		Podiel pridanej hodnoty odvetvia		Podiel zamestnanosti odvetvia		Podiel profesionálov odvetvia	
	1995	2018	1995	2018	1995	2018	2011	2018
Nemecko	19 900	37 760	3,86%	4,58%	2,49%	2,95%	1,50%	1,63%
Fínsko	16 470	34 230	3,53%	5,86%	2,87%	4,18%	2,42%	3,66%
Holandsko	19 710	39 920	3,16%	4,91%	2,06%	3,27%	1,85%	2,19%
Rakúsko	19 920	39 450	3,36%	3,55%	1,90%	2,77%	1,07%	1,55%
Dánsko	19 090	39 670	3,33%	4,61%	2,64%	3,61%	2,09%	2,04%

Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty

Krajiny v tabuľke sa podľa veľkosti HDP p. c. nachádzali v roku 2018 nad priemerom, ktorý bol 30 980 v bežných cenách v parite kúpnej sily. V tabuľke sú ďalej

uvedené údaje veľkosti odvetvia ako podiel na celkovej pridanej hodnote krajiny a podiel na celkovej zamestnanosti. Ďalej podiel profesionálov, podľa socio-ekonomickej skupiny, odvetvia na celkovej zamestnanosti krajiny. Tento údaj nám hovorí o kvalifikácii pracovníkov. Dostupné dáta nám ho umožňujú sledovať len od roku 2011. Vo všetkých krajinách pozorujeme nárast zamestnanosti, tým zväčšovanie veľkosti odvetvia, a taktiež jeho podielu na pridanej hodnote, čo predstavuje zvýšenie jeho významnosti. Aj v krátkom časovom úseku nárast profesionálov, pričom vo Fínsku tvorili v roku 2018 až 87% zamestnanosti odvetvia. Graf 3 znázorňuje vývoj nami použitého ukazovateľa v týchto piatich krajinách za celé sledované obdobie podrobnejšie.

Graf 3 Vývoj podielu priemernej hodinovej mzdy v odvetví Informácie a komunikácia 1995-2018



Zdroj: Eurostat, Annual national accounts, vlastné výpočty

Pozorujeme v porovnaní s ostatnými menej vyspelými krajinami stabilné hodnoty a mierne trendy. Nemecko je jednou z najvýznamnejších krajín v oblasti informačných technológií podľa celkového produktu tohto sektora, nielen v Európskej únii, ale aj v globálnom porovnaní. Taktiež odial pochádza viacero globálne významných softvérových spoločností, ako je napríklad spoločnosť SAP. Vývoj nerovnosti v tejto krajine zobrazený na grafe 3 má trendovú tendenciu stúpať. Tento trend je spôsobovaný rýchlejším tempom rastu priemernej hodinovej mzdy v odvetví, ako tempom rastu v celej ekonomiky. Preto na tento vývoj môže mať vplyv prílev nízko kvalifikovanej pracovnej sily v podobe imigrantov, ktorý majú v porovnaní s domácimi obyvateľmi výrazne nižšie vzdelanie. Kvalifikovanejší profesionáli tak majú značnú výhodu a dopyt po tomto type pracovnej sile

stúpa. Nemecko je po Spojených štátoch amerických druhou najčastejšou krajinou pre imigrantov na svete.

Fínsko je krajina charakterizovaná vysokým stupňom digitalizácie a vysokou kvalitou vzdelávania. Fínsko tak ako Nemecko zaznamenalo od roku 2007 po stabilnom vývoji narastajúci trend s hodnoty 135% ukazovateľa v roku 2007 na 148% v 2018. Od roku 2013 sa vo Fínsku rast miezd v celej ekonomike spomalil svoje tempo rastu, ale rast miezd v odvetví ostal na pôvodnej úrovni čo znamená ešte viac zvyšujúcu nerovnosť v odvetví. Vysoký stupeň digitalizácie vo Fínsku nie je vôbec náhodou, ale dlhodobou plánovanou politikou rozvoja tohto odvetvia fínskej ekonomiky. Preto rast odvetvia v zamestnanosti aj významný podiel profesionálov znamená lepší vývoj pridanej hodnoty v odvetví ako vo zvyšku ekonomiky. Preto ostatné odvetvia nedokážu udržať rast mzdy s týmto odvetvím.

Holandsko je v našom sledovanom súbore jednou z najstabilnejších krajín vôbec. Vývoj ukazovateľa sa pohyboval v rozmedzí hodnôt 127% v roku 2007 a 136% v roku 2014. Zároveň túto hodnotu považujeme v porovnaní s ostatnými krajinami za veľmi nízku. Pritom stupeň digitalizácie je v Holandsku na jednej z najvyšších v Európskej únii. Vzdelávanie môže zohrávať významnú rolu v tomto vývoji. Keďže v Holandsku je významná integrácia informačných zručností vo vzdelávaní. Dánsko zaznamenáva podobné črty vývoja vo väčšine sledovaného obdobia, taktiež predpokladáme, že vzdelávanie tu zohráva významnú úlohu. V Rakúsku sa vývoj z hodnoty ukazovateľa 149% dlhodobo znižoval až na hodnotu 128%, čo bolo spôsobené rýchlejším rastom priemernej hodinovej mzdy v celej ekonomike ako v odvetví. Stále to, ale v porovnaní z menej vyspelými krajinami považujeme za stabilný vývoj. Ďalšiu skupinu krajín, ktorú sme identifikovali sú dobiehajúce krajiny, charakterizované významným poklesom ukazovateľa a priblíženiu sa k hodnotám vyspelých krajín. Podrobnejšie sa pozrieme na vybrané krajiny.

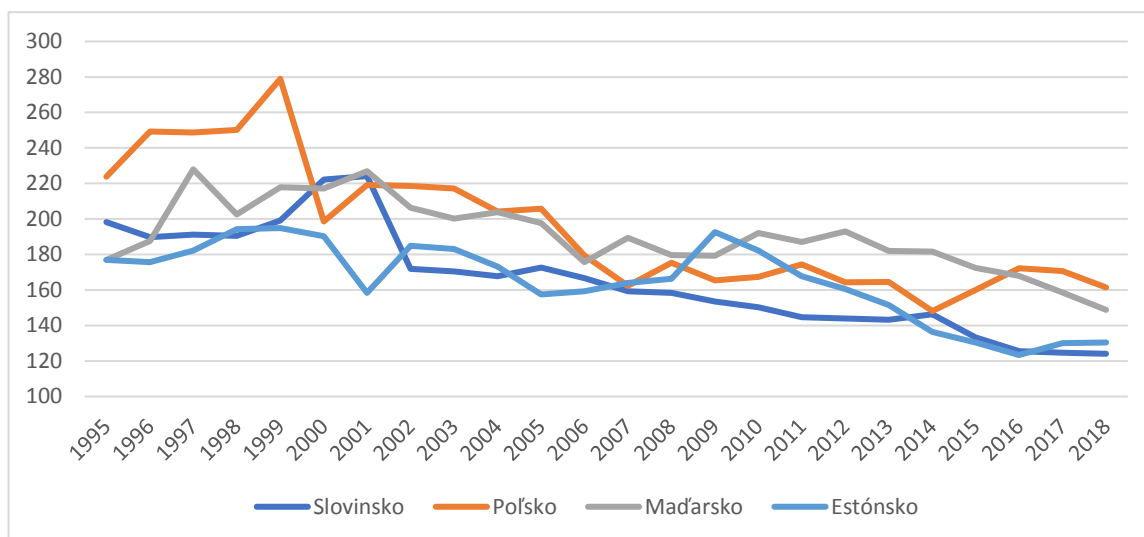
Tabuľka 2 Vývoj vybraných ukazovateľov v odvetví Informácie a komunikácia

Krajina	HDP p.c.(PPP)		Podiel pridanej hodnoty odvetvia		Podiel zamestnanosti odvetvia		Podiel profesionálov odvetvia	
	1995	2018	1995	2018	1995	2018	2011	2018
Slovensko	11 460	26 900	2,86%	3,86%	1,49%	3,05%	1,65%	1,87%
Poľsko	6 510	21 820	2,60%	4,29%	1,12%	2,55%	1,02%	1,65%
Maďarsko	7 730	21 900	3,41%	4,97%	1,77%	3,19%	1,24%	1,41%
Estónsko	5 400	25 270	4,47%	6,23%	1,64%	4,82%	1,72%	2,79%

Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty

Veľkosť odvetvia podľa zamestnanosti rástla až dvojnásobným tempom v porovnaní s vyspelými krajinami, za sledované obdobie. V Slovinsku bol rast zamestnanosti v odvetví na úrovni 104% čo predstavuje až zdvojnásobenie zamestnancov odvetví. V Poľsku 127% nárast zamestnancov v odvetví a Maďarsku 80%, a ale najviac v Estónsku až 193%. Tento významný rast odvetvia je v porovnaní s Nemeckom kde bol nárast len 18% podstatne významný. Podiel profesionálov napriek tomu nedosahuje hodnoty vyspelých krajín. Pozorujeme významný rast odvetvia v týchto krajinách ktorý sa približuje vyspelým krajinám európskej únie, a zároveň vývoj nerovností má spoločné znaky, a svojimi hodnotami ukazovateľa nerovnosti sa priblížil vyspelým krajinám. Podrobný vývoj ukazovateľa zachytáva nasledujúci graf.

Graf 4 Vývoj podielu priemernej hodinovej mzdy v odvetví Informácia a telekomunikácia 1995-2018



Zdroj: Eurostat, Annual national accounts, vlastné výpočty

Vo všetkých štyroch krajinách pozorujeme volatilný klesavý dlhodobý trend. V Poľsku sa znížila nerovnosť odvetvia z 249% v roku 1995 hodnoty nášho ukazovateľa na 161% v roku 2018. Estónsku z 175% v roku 1995 na 130% v roku 2018, táto hodnota už je porovnateľná s krajinami ako Dánsko, Holandsko a Rakúsko.

Spoločným znakom vývoja pozorovaním v týchto krajinách je zastavenie rastu miezd v odvetví, pri kontinuálnom raste mzdy v celej ekonomike. Vyúsťujúc tak do znižovania príjmovej nerovnosti. Priemerná hodinová mzda v odvetví v týchto krajinách ako keby dosahovala svoj strop. V Maďarsku aj Estónsku je týmto rokom kedy sa rast miezd v odvetví natoľko spomalil, že ostal na jednej úrovni, krízový rok 2008. Keďže ďalším spoločným znakom je vysoká počiatočná nerovnosť, spôsobená možnosťami zvýšenej produkcie a znižovania nákladov v iných odvetviach, vďaka produktom, ktoré odvetvie

Informácie a komunikácie prináša. A tým generuje zvyšovanie produkcie aj v iných odvetviach ekonomiky, a tak hospodársky rast. Domnievame sa, že keď už, digitalizácie neprináša ďalšie zhodnotenie vstupov a tým zvýšenie pridanej hodnoty rast miezd v sektore to taktiež ovplyvní, ale produkčný efekt digitalizácie a automatizácie umožní zvýšenie príjmov v celej ekonomike.

Do nasledujúcej skupiny krajín na, ktoré sa pozrieme podrobnejšie sme vybrali krajiny kde sme identifikovali iný jav, ktorý ešte vplyv digitalizácie na príjmové nerovnosti zintenzívil, alebo práve naopak zmiernil.

Tabuľka 3 Vývoj vybraných ukazovateľov v odvetví Informácie a komunikácia

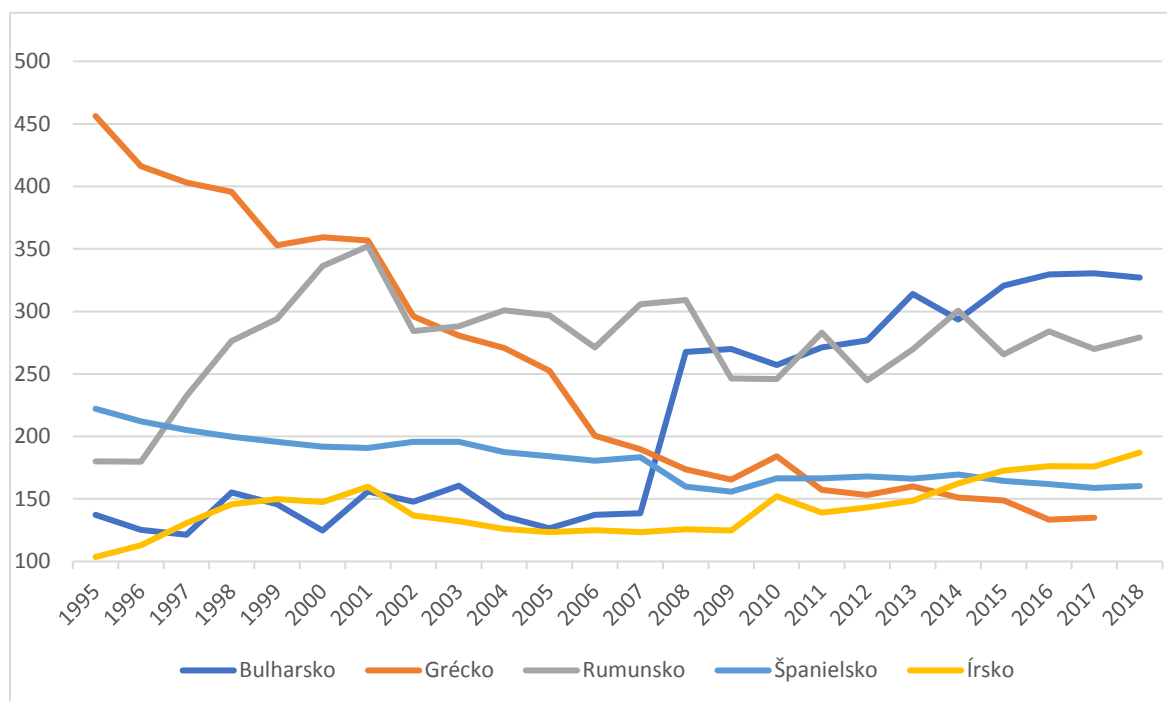
Krajina	HDP p.c.(PPP)		Podiel pridanej hodnoty odvetvia		Podiel zamestnanosti odvetvia		Podiel profesionálov odvetvia	
	1995	2018	1995	2018	1995	2018	2011	2018
Bulharsko	6 510	15 720	2,00%	6,79%	1,47%	2,83%	0,95%	1,86%
Grécko	12 970	21 050	3,45%	:	1,51%	:	0,60%	1,12%
Rumunsko	:	20 320	2,30%	5,95%	1,19%	2,14%	0,69%	1,18%
Španielsko	13 690	28 110	3,79%	3,72%	1,80%	2,55%	1,17%	1,34%
Írsko	15 980	58 650	6,58%	12,13%	3,45%	3,93%	2,73%	2,90%

*Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty, *(:)nedostupný údaj*

Vývoj HDP p.c. v týchto krajinách bol nasledovný. Bulharsko v porovnaní z inými post komunistickými krajinami sa v procese zmeny hospodárstva neuchytilo tak dobre ako ostatné krajiny začínajúce v 90. rokoch minulého storočia na podobnej úrovni. Preto v roku 2018 bolo krajinou z najnižším HDP p.c. v Európskej únii vôbec. To však neznamená, že by odvetvie Informácie a komunikácie sa nejako nerozvíjalo. Práve naopak, v porovnaní s vyspelými krajinami Bulharsko dosiahlo v roku 2018 až 6,79% podiel odvetvia na pridanej hodnote pri oveľa nižšej zamestnanosti ako pozorujeme vo vyspelých krajinách. To práve zdôrazňuje význam tohto odvetvia pre túto krajinu. Rumunsko a Španielsko sa vyvíjalo podobne ako predošlé dobiehajúce krajiny. Írsko však veľmi prudkú rast, čo ho v roku 1995 radilo medzi krajiny pod priemerom, ale v roku 2018 podľa HDP p.c. ako druhú nerozvinutejšiu krajinu európskej únie. Odvetvie v Írsku je taktiež veľmi významné keďže už v roku 1995 tvorilo 6,58% pridanej hodnoty, čo je v porovnaní z inými krajinami vysoko nadpriemerná hodnota. A roku 2018, 12,13% tvorilo odvetvie na pridanej hodnote krajiny.

Vývoj nášho ukazovateľa nerovností je však v prípade týchto krajín podstatne odlišný. Graf 5 znázorňuje vývoj ukazovateľa v týchto krajinách.

Graf 5 Vývoj podielu priemernej hodinovej mzdy v odvetví Informácia a telekomunikácia 1995-2018



Zdroj: Eurostat, Annual national accounts, vlastné výpočty

Grécko a Španielsko aj Írsko boli v sledovanom období poznačené finančnou krízou a následne aj fázou recesie, ďalší jav, ktorý potencionálne mení vývoj miezd, zvlášť pre odvetvie, ktoré je spájané s hospodárskym rastom.

Menej vyspelé krajiny sú vždy charakterizované nižšou vyspelosťou technológie, nižšou vzdelanosťou úrovňou a chýbajúcou infraštruktúrou potrebnou na digitalizáciu, taktiež nižšími príjmami a vzdelanosťou úrovňou, ktorá môže byť práve dôvodom nižšej ekonomickej vyspelosti. Práve potrebná digitálna infraštruktúra je to čo sa v Bulharsku a Rumunsku nevyvíjalo ako v ostatných rozvojových krajinách, napriek tomu si odvetvie dokázalo nájsť svoje trhy mimo domácej krajiny. A preto pozitívny produkčný efekt spájaný z digitalizáciou nie je dosahovaný napriek jeho podobnému vývoju v ostatných rozvojových krajinách.

Bulharsko malo silné zázemie odvetvia Informácie a komunikácia v podobe vysoko kvalifikovaných pracovníkov predovšetkým vo vývoji softvéru a vied spojených s počítačmi. Do roku 2007 relatívne uzavretá ekonomika si dokázala udržať nerovnať na úrovni vyspelých krajín. V roku 2007 vstupuje do Európskej únie, a tak sa otvára novým

investíciám zo zahraničia, ktoré objavili potenciál tejto krajiny. Vstupom nových podnikov sa výrazne zvýšil dopyt po kvalifikovaných pracovníkov predovšetkým v oblasti tvorby softvéru. Zároveň v absolútnom porovnaní priemerná hodinová mzda v bulharskej ekonomike bola v roku 2007 takmer až približne 12 násobne menšia ako priemerná hodinová mzda v odvetví v Nemecku, čo motivuje zahraničné firmy.

Exportne orientované, predovšetkým softvérové firmy tak v Bulharsku navyšovali priemernú hodinovú mzdu v odvetví ďaleko nad ostatné mzdy. S prílevom ďalších investícií do odvetvia po roku 2013 zo zahraničia rástla priemerná hodinová mzda v odvetví mnohonásobne viacej, až 4 krát viac ako vo zvyšku ekonomiky. Podľa bulharskej asociácie softvérových spoločností až 80% tržieb v odvetví boli tvorené exportom v roku 2018. Snahy vlády znížiť túto výraznú nerovnosť reguláciou cez politiku sociálnych príspevkov mali len malý efekt, pretože priemerná hodinová mzda v odvetví pokračovala v raste. V budúcnosti môže rast spomaliť nedostatok kvalifikovaných pracovníkov preto firmy čoraz viac začínajú z vlastnými formami vzdelávania.

V Grécku do začiatkov krízy v roku 2008 bol vývoj ukazovateľa ovplyvnený rastúcou priemernou hodinovou mzdou v celej ekonomiky. Pričom vývoj priemernej hodinovej mzdy v odvetví stagnoval. Príchodom krízy v roku 2008 a nasledujúcimi krízovými rokmi začali obe mzdy klesať s vyšším tempom poklesu priemernej hodinovej mzdy v odvetví. Práve v krízových rokoch bol dopyt po produktoch a službách výrazne obmedzený čo spôsobovalo práve tento pokles v relatívne krátkom časovom horizonte, preto predpokladáme, že pokles miezd bol pri rovnakej úrovni kvalifikácie pracovníkov. Dôvodom úpadku odvetvia je aj slabá konkurencia schopnosť na medzinárodnom trhu.

Rumunsko má podobný vývoj ako Bulharsko, priemerná hodinová mzda v odvetví má výrazne vyššie tempo rastu ako priemerná hodinová mzda v celej ekonomike. V Rumunsku je ale podstatný rozdiel, že odvetvie nie je tvorené len prevažne exportujúcimi spoločnosťami, ale aj predajom na domácich trhoch. Domáce spoločnosti tak zvyšujú svoju produktivitu ďaleko rýchlejšie, keďže ekonomický rast v Rumunsku v porovnaní s Bulharskom bol výrazne vyšší. Kombinácia exportného orientovania spojená so slabým domácim trhom, spôsobuje trvalé udržiavanie vyššej nerovnosti v odvetví v porovnaní s vývojom v ostatných dobiehajúcich krajinách.

Španielsko je ďalšia významne krízou poznačená krajina, kde pozorujeme zastavenie sa rastu priemernej hodinovej mzdy v odvetví v dôsledku krízy, ktorá spôsobila značný

pokles dopytu po investíciách a tým aj po produktoch inak veľmi významného odvetvia. Od roku 2010 v čase krízy zastavenie sa rastu miezd v odvetví a zároveň mierne tempo zvyšovania sa miezd v celej ekonomike. Túto skutočnosť ovplyvnila aj legislatívna zmena v oblasti pracovných zmlúv, ktorá bola práve cielená na menej kvalifikovaných, a týkala sa úpravy zmlúv na trvale pracovný pomer. Viac, menej kvalifikovaných pracovníkov prešlo práve na trvalý pracovný pomer, čím bola potencionálne zvýšená aj ich mzda.

V Írsku sú dôvodom rastu nerovnosti v odvetví, ktorý sa odčleňuje od vývoja skupiny rozvinutých krajín daňová politika a výhodná poloha pre spoločnosti z odvetvia zo Severnej Ameriky. Daňová politika, s daňovou sadzbou pre právnické osoby len 12,5% a špeciálnou zvýhodnenou daňovou sadzbou pre príjem vzniknutý z patentového práva, alebo autorských práv, vo výške len 6,5%. Preto sa Írsko stalo vyhľadávanou krajinou pre technologické firmy a softvérové firmy, z celého sveta predovšetkým z hlavného svetového centra podnikov odvetvia, Spojených Štátov Amerických. Tieto firmy na svoje podnikanie v Európskej únii potrebujú mať sídlo a pre výhodné podmienky sa usadzujú v práve v Írsku. Čo vytvára vysoký dopyt po kvalifikovaných odborníkov v odvetví. Taktiež vláda si uvedomuje túto výhodnú pozíciu a snaží sa vládnyimi programami ešte viac stimulovať toto odvetvie v prospech ekonomického rastu v krajine. Čo sa ukázalo ako efektívne.

4.2. Vývoj príjmových nerovností spôsobovaných odvetvím Výroba

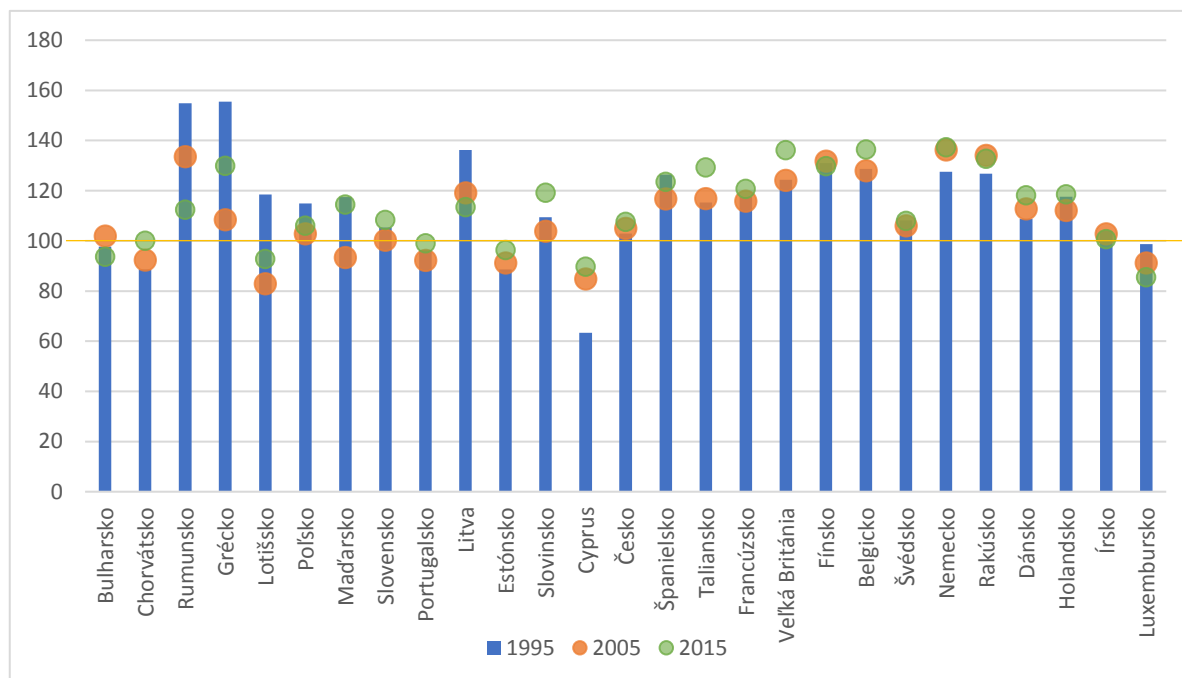
Odvetvie výroby predstavuje hlavné odvetvie, v ktorom sa zavádza automatizácia pomocou premyslených robotov. Automatizácia v rôznej podobe sa v tomto pre každú krajinu významného odvetvia zavádza už od veľkej priemyselnej revolúcie. Preto na rozdiel od digitalizácie, ktorá sa spája so vznikom počítačov v 60. rokoch minulého storočia, automatizácia je už viac ako 2 storočia uskutočňovaný proces. Technológie a inovácie prichádzajúce, doteraz len zvyšovali stupne automatizácie na celom svete. Predaj priemyselných robotov dosahuje svoje maximá za posledných 10 rokov.

Vo všeobecnosti činnosti podľa klasifikácie odvetví NACE Rev. 2 sú zložené z manuálnej fyzickej, pravidelne sa opakujúcej práce. Tú je možné čiastočne, alebo úplne automatizovať mechanickým zariadením, čiže priemyselným robotom.

Rozdiel oproti odvetviu Informácie a komunikácia je nasledovný. Na existenciu pracovného miesta v odvetví Informácie a komunikácia sú potrebné zručnosti. Vo odvetví výroba nemusí byť nejaká špecifická zručnosť potrebná, ale môže zlepšiť výrobný proces.

Nasledujúca tabuľka zaznamenáva vývoj nášho ukazovateľa v odvetví výroba v krajinách Európskej únie. Pre nedostatok údajov sa tu nenachádza Malta.

Graf 6 Hodnoty ukazovateľa podielu priemernej hodinovej mzdy v odvetví Výroba



Zdroj: Eurostat, Annual national accounts, vlastné výpočty

V porovnaní s odvetvím Informácie a komunikácia už nepozorujeme tak rozmanitý vývoj. Odvetvie výroba má v krajinách ďaleko väčšie zázemie ako predošlé odvetvie. Preto aj reakcia na automatizáciu môže byť odlišná. Vo všeobecnosti pozorujeme vo väčšine krajín vývoj nášho ukazovateľa okolo hodnoty 100%, čo znamená, že priemerná hodinová mzda v odvetví výroba sa nachádzala na úrovni priemernej hodinovej mzdy celej ekonomiky, a preto nejde o príjmovú nerovnosť, respektíve jej vplyv na celkovú príjmovú nerovnosť krajiny je zanedbateľný.

Krajiny kde však sa v roku 2018 nachádzala hodnota ukazovateľa nad 120% sú Grécko (129%), Španielsko (123%), Taliansko (129%), Francúzsko (121%), Veľká Británia (136%), Fínsko (129%), Belgicko (136%), Nemecko (137%), Rakúsko (132%). Všetky krajiny okrem Grécka patria medzi hospodársky vyspelé. Preto predpokladáme, že v Grécku pôsobia iné faktory. Zároveň ako ukážeme v ďalej v tejto kapitole dané krajiny sa vyznačujú pokročilou automatizáciou.

Cséfalvay (2019) rozlišuje v Európskej únii dve vlny automatizácie. Prvou vlnou má byť automatizácia veľkých a vyspelých ekonomík ako Nemecko, Taliansko, Francúzsko v období rokov 1996 až 2005. Druhou vlnou automatizácie má byť po vstupe do Európskej

únie v krajinách centrálnej a východnej Európy ako Česko, Poľsko, Maďarsko v období rokov 2006 až 2015. Vybrali sme z týchto skupín, 6 krajín na ktoré sa pozrieme podrobnejšie.

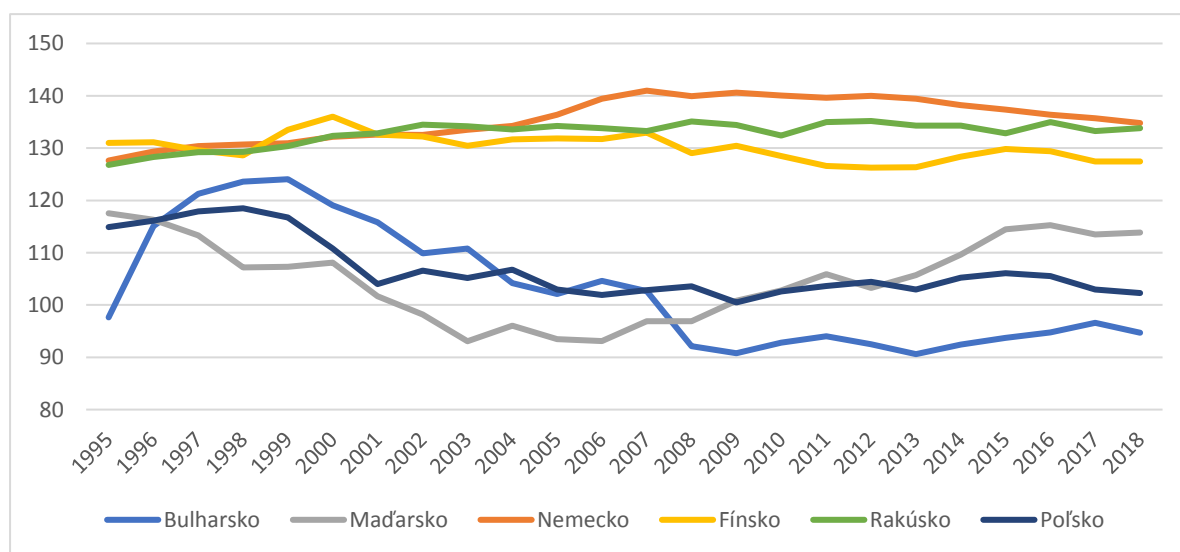
Tabuľka 4 Vývoj vybraných ukazovateľov v odvetví Výroba

Krajina	HDP p.c.(PPP)		Podiel pridanej hodnoty odvetvia		Podiel zamestnanosti odvetvia		Podiel profesionálov odvetvia	
	1995	2018	1995	2018	1995	2018	2011	2018
Bulharsko	6 510	15 720	10,66%	15,54%	22,62%	17,56%	1,32%	1,10%
Maďarsko	7 730	21 900	21,48%	22,09%	23,21%	19,31%	1,22%	1,56%
Nemecko	19 900	37 760	22,67%	22,65%	21,13%	17,22%	2,26%	2,49%
Fínsko	16 470	34 230	25,37%	17,02%	19,21%	13,03%	2,52%	2,87%
Rakúsko	19 920	39 450	19,91%	18,95%	18,77%	14,63%	0,97%	1,63%
Poľsko	6 510	21 820	22,05%	19,13%	21,23%	21,07%	1,28%	1,77%

Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty

Pozorujeme rôzne veľkosti odvetvia, tie sa líšia od ekonomickej orientácie krajín. Vo všetkých krajinách pozorujeme pokles zamestnanosti v tomto odvetví. V roku 2018 je podiel profesionálov na zamestnanosti odvetvia v Bulharsko 6% v Poľsku 8%, pre porovnanie v Nemecku je to až 14% a vo Fínsku až 22%. Tento podstatný rozdiel spôsobený automatizáciou, kedy do vo výrobe je väčší dopyt po kvalifikovanejších sa prejavuje aj vo veľkosti ukazovateľa nerovnosti zobrazený v nasledujúcom grafe.

Graf 7 Vývoj ukazovateľa podielu priemernej hodinovej mzdy v odvetví Výroba 1995-2018



Zdroj: Eurostat, Annual national accounts, vlastné výpočty

Pozorujeme podobný vývoj ukazovateľa medzi krajinami z prvej vlny automatizácie. Medzi krajinami z druhej vlny automatizácie taktiež podobný. Vo vyspelých krajinách sa predpokladá vyššia miera automatizácie v podobe priemyselných robotov a výroba na prácu náročnejších a komplikovanejších výrobkov. Nemecko patrí k priemyselne najvyspelejším krajinám sveta, pozorujeme tu dlhodobo približne o 50% väčšiu priemernú hodinovú mzdu ako vo zvyšku ekonomiky.

4.3. Vývoj príjmových nerovností spôsobovaných odvetvím Ubytovacie a stravovacie služby

Pre efektívne porovnanie vplyvnou automatizácie a digitalizácie v odvetviach musíme preskúmať aj ostatné odvetvia kde ich zavádzanie vzhľadom na povahu týchto odvetví je veľmi málo pravdepodobné, alebo nemožné. Dopad však vo forme transformácie trhu práce nachádzame aj tu.

Pre porovnanie vyberáme odvetvie Ubytovacie a stravovacie služby. Odvetvie sa vyznačuje nízkou potrebou kvalifikácie. Hlavnými činnosťami v tomto odvetví podľa členia NACE Rev. 2 sú služby ubytovania, činnosti reštaurácií a pohostinstiev, ostatné jedálenské služby. Preto práca v tomto odvetví je charakterizovaná ako nepredvídateľná manuálna, čím je ju veľmi ťažké úplne, alebo vôbec automatizovať zariadením. Podobnejšie sa budeme analyzovať rovnakú skupinu krajín ako pri výrobe.

Tabuľka 5 Vývoj vybraných ukazovateľov v odvetví Ubytovacie a stravovacie služby

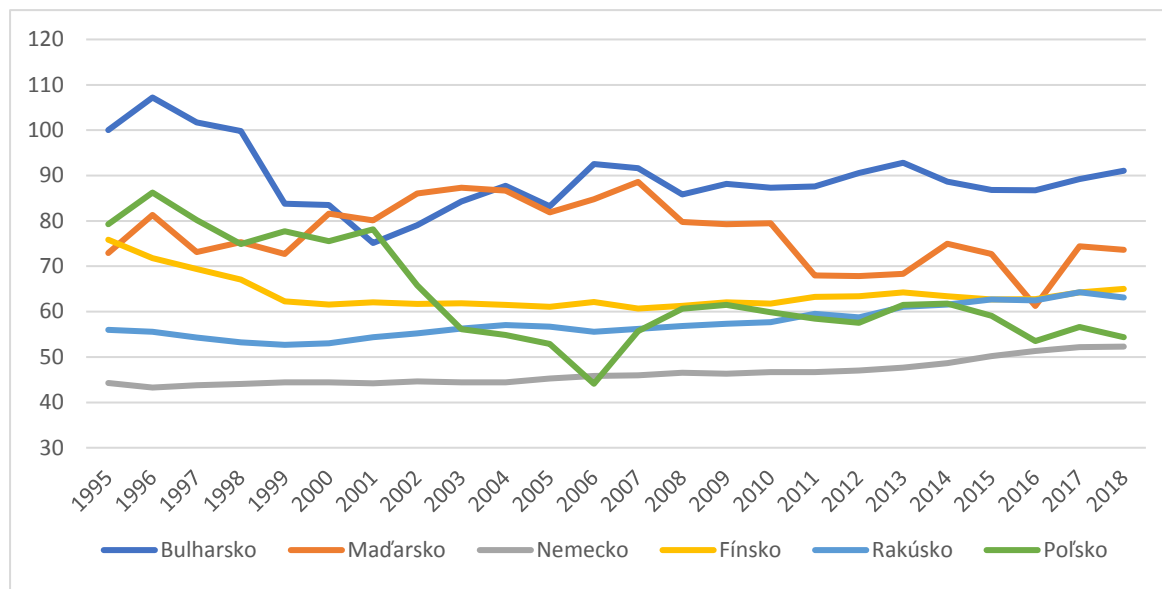
Krajina	HDP p.c.(PPP)		Podiel pridanej hodnoty odvetvia		Podiel zamestnanosti odvetvia		Podiel profesionálov odvetvia	
	1995	2018	1995	2018	1995	2018	2011	2018
Bulharsko	6 510	15 720	1,57%	2,68%	2,86%	4,31%	:	:
Maďarsko	7 730	21 900	2,25%	1,92%	3,08%	3,78%	0,12%	0,11%
Nemecko	19 900	37 760	1,50%	1,63%	3,21%	4,17%	:	0,03%
Fínsko	16 470	34 230	1,42%	1,82%	2,89%	3,43%	:	:
Rakúsko	19 920	39 450	3,94%	5,30%	5,90%	6,85%	:	:
Poľsko	6 510	21 820	0,98%	1,29%	1,14%	2,50%	0,06%	0,13%

Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty, *(:) nedostupný údaj

Pozorujeme vo všetkých krajinách nárast zamestnanosti v tomto odvetví. V prípade Bulharska 50% nárast zamestnanosti v tomto odvetví v prípade Poľska až 150%. Zatiaľ čo v Nemecku len 29% nárast zamestnanosti v tomto odvetví. Pozorujeme aj zanedbateľné percento podielu profesionálov v tomto odvetví na celkovej zamestnanosti, pričom niektoré

krajiny ani takýmito dátami nedisponujú. To dokazuje nízku potrebu kvalifikácie na prácu v tomto odvetví.

Graf 8 Vývoj ukazovateľa podielu priemernej hodinovej mzdy v odvetví Ubytovacie a stravovacie služby 1995-2018



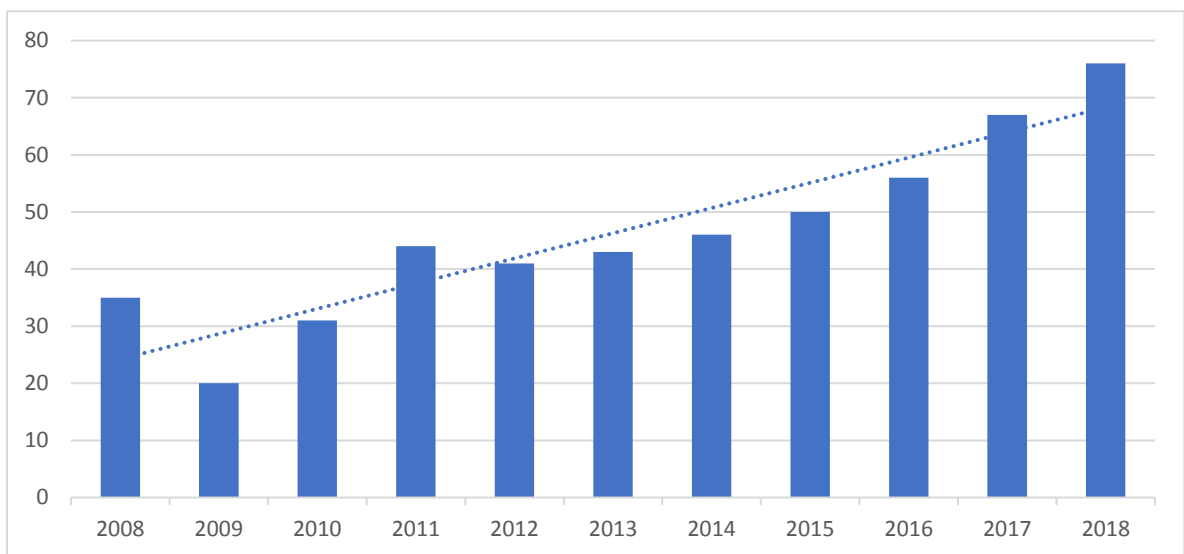
Zdroj: Eurostat, Annual national accounts, vlastné výpočty

V grafe 8 pozorujeme dlhodobu stabilný vývoj vo v Nemecku, Rakúsku a Fínsku, charakterizovaný podpriemernou úrovňou nachádzajúcou sa v prípade Nemecka až na úrovni ukazovateľa 50% čo znamená len polovičnú priemernú hodinovú mzdu v odvetví ako v celej ekonomike. Zatiaľ čo v Poľsku, Bulharsku a Maďarsku bol v priebehu obdobia zaznamenaný pokles ukazovateľa do ešte hlbšej podpriemernej hladiny. Práve táto skutočnosť podpriemernej úrovne mzdy v spojení s presunom nízko kvalifikovanej pracovnej sily do odvetvia ako je Ubytovacie a stravovacie služby v dôsledku nutnosti zvyšovania kvalifikácii aj kvôli digitalizácii a automatizácii, spôsobuje prehĺbovanie príjmových nerovností v rámci celej krajiny. Ešte je nutné spomenúť, že práve v Bulharsku kde sa ukazovateľ nachádzal najbližšie ku 100%, je zároveň aj najnižší stupeň automatizácie. Vo vyspelých krajinách sa však napriek extenzívnej automatizácii ukazovateľ nemenil svoju podpriemernú hodnotu. Preto k prehĺbovanie celkovej nerovnosti dochádzalo len, kvôli transformácii trhu práce.

4.4.Determinanty automatizácie a digitalizácie

Na to aby sme dokázali pôsobenie automatizácie a digitalizácie v odvetviach, musíme zhodnotiť ich determinanty. Jedným z hlavných charakterov automatizácie je zavádzanie priemyselných robotov do výroby. Pretože priemyselné roboty sa významne podieľajú na výrobnom procese a vykonávajú prácu, ktorú pred zavedením automatizácie vykonával človek, efektívnejšie ako človek. Taktiež môžu napomáhať pri práci pracovníkom vykonávať časť ich náplne práce a tak zväčšovať ich produkčný potenciál. V spojení s príjmovými nerovnosťami sa automatizácia mení nároky na potrebnú kvalifikáciu pracovníkov, a taktiež produktivitu práce. Tým, že vytvára potrebu kvalifikovaných, ktorí budú pri práci používať tieto technologicky komplikované stroje, alebo si vyžadujú odbornú obsluhu. Zvyšovanie produkcie a znižovanie nákladov sú hlavnou motiváciou pre zavádzanie automatizácie. Na grafe 9 je znázornený počet inštalácií priemyselných robotov v Európe. Od roku 2009 pozorujeme jasný stúpajúci trend v zavádzaní automatizácie v európskych podnikoch.

Graf 9 Inštalácie priemyselných robotov v krajinách Európskej únie v tis. kusov

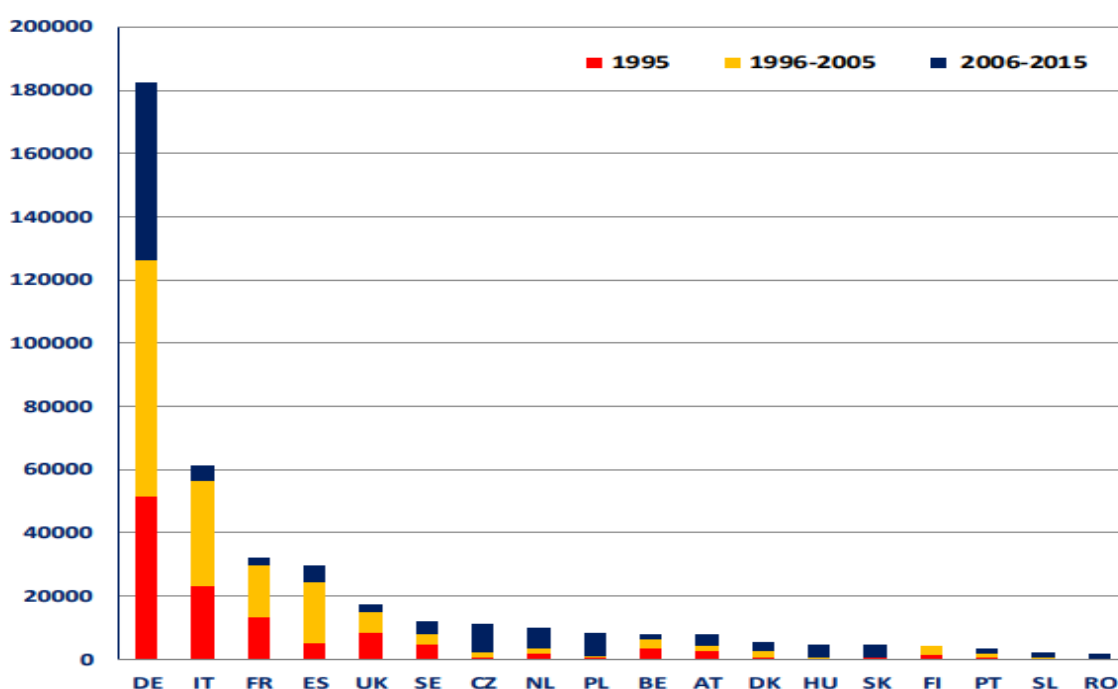


Zdroj: IFR, World Robotics 2019 Industrial robots, vlastné spracovanie

Zavádzanie priemyselných robotov v Európskej únii v našom sledovanom období malo rôzny priebeh. Krajiny, ktoré už do roku 1996 vstupovali zo značnou mierou priemyselnej automatizácie podľa počtu inštalovaných robotov radíme tým k najvyspelejším. Sú to Nemecko Taliansko, Francúzsko, Španielsko, Veľká Británia, Švédsko, Holandsko, Belgicko a Rakúsko. Ako sme poukázali na Grafe 6, tieto krajiny sa vyznačovali dlhodobou príjmovými nerovnosťami v odvetví výroba. Podľa Cséfalvayeho (2019) členenia automatizácie na dve vlny, v prvej vlne automatizácie to boli tiež tieto krajiny, ktoré

najviac zavádzali automatizáciu. Ale v druhej vlnе pozorujeme proces zavádzanie priemyselných robotov vo vyspelých krajinách už len v obmedzenej miere, zatiaľ čo vo všetkých ostatných krajinách sa zaznamenáva prírastok inštalácií. Výnimkou je len Nemecko, ktoré je za celé sledované obdobie lídrom v automatizácii v celej Európskej únii. A nové inštalácie nepoľavili svoje tempo automatizácie v Nemecku naďalej pokračovala veľmi významne, napriek tomu to nemalo vplyv na vývoj ukazovateľa nerovností, ktorý aj v tomto období si zachoval len mierny trend (graf 3). Graf 10 znázorňuje tento rôznorodý vývoj.

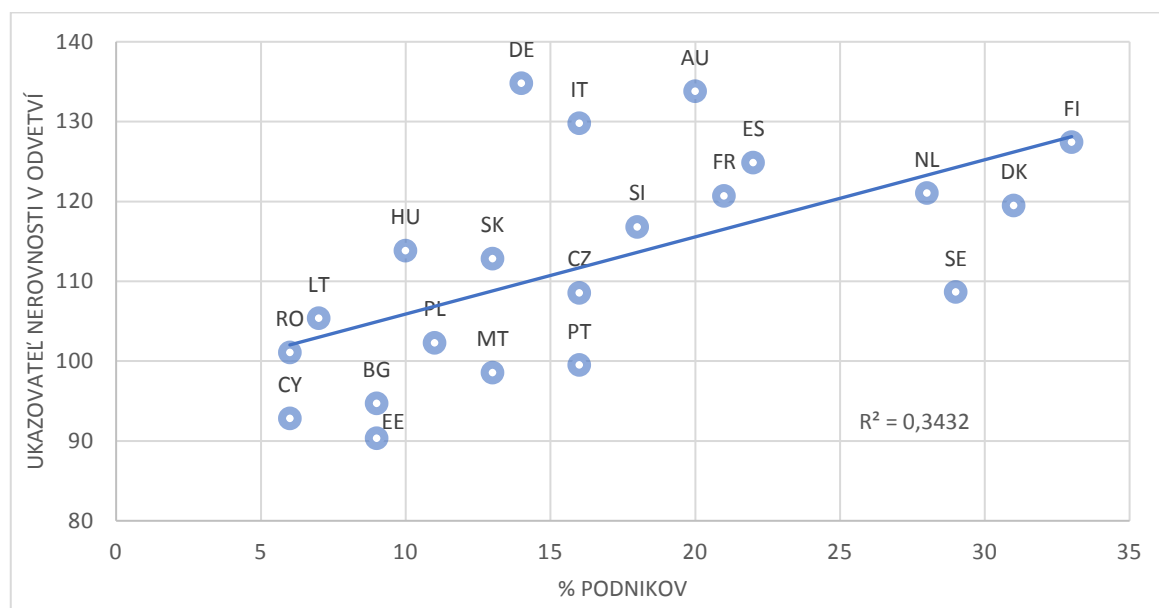
Graf 10 Počet inštalovaných priemyselných robotov v európskych krajinách v období 1995-2015



*Zdroj: Cséfalvay, 2019, s.6, *poznámka: DE-Nemecko, IT-Taliansko, FR-Francúzsko, ES-Španielsko, UK-Velká Británie, SE-Švédsko, CZ-Česko, NL-Holandsko, PL-Poľsko, BE-Belgicko, AT-Rakúsko, DK-Dánsko, HU-Maďarsko, SK-Slovensko, FI-Fínsko, PT-Portugalsko, SL-Slovinsko, RO- Rumunsko*

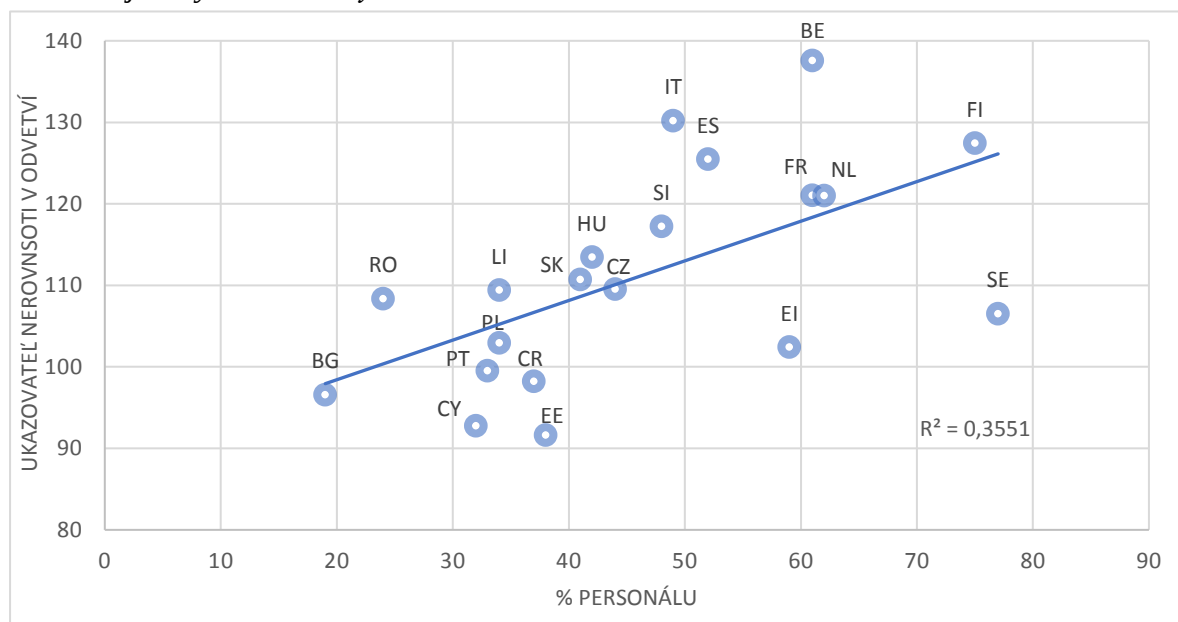
Na nasledujúcom grafe 11 sme skúmali závislosť používanie priemyselných robotov v odvetví výroba na príjmovú nerovnosť spôsobovanú týmto odvetvím. Na základe údajov z roku 2018 v krajinách kde boli takéto dáta dostupné, keďže tento druh údajov sa začal zbierať len v roku 2018. Pozorujeme stredne silnú koreláciu, percentuálneho podielu podnikov používajúcich priemyselnú robotizáciu v odvetví výroba a ukazovateľa nerovnosti ukazovateľa nerovnosti príjmovej nerovnosti v odvetví výroby. To znamená, že používanie robotov vo výrobe má vplyv na veľkosť priemernej hodinovej mzdy v odvetví Výroba.

Graf 11 Vzťah používanie priemyselných robotov v podnikoch a podielu priemernej hodinovej mzdy odvetví Výroba 2018



Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty, *poznámka: CY-Cyprus, EE-Estónsko, BG-Bulharsko, RO-Rumunsko, LT-Litva, PL-Poľsko, MT- Malta, HU-Maďarsko, SK-Slovensko, CZ-Česko, PT-Portugalsko, SI-Slovinsko, IT-Taliansko, DE-Nemecko, FR- Francúzsko, AU-Rakúsko, ES-Španielsko, NL, Holandsko, SE-Švédsko, DK-Dánsko, FI-Fínsko

Graf 12 Vzťah %podiel personálu využívajúcich počítač pri práci a podielu priemernej hodinovej mzdy v odvetví Výroba 2017



Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty, *poznámka: BG-Bulharsko, CY-Cyprus, EE-Estónsko, PT-Portugalsko, CR-Chorvátsko, PL-Poľsko, RO-Rumunsko, LI-Litva, SK-Slovensko, CZ-Česko, HU-Maďarsko, SI-Slovinsko, IT-Taliansko, ES-Španielsko, FR-Francúzsko, EI-Írsko, NL-Holandsko, BE-Belgicko, FI-Fínsko, SE-Švédsko

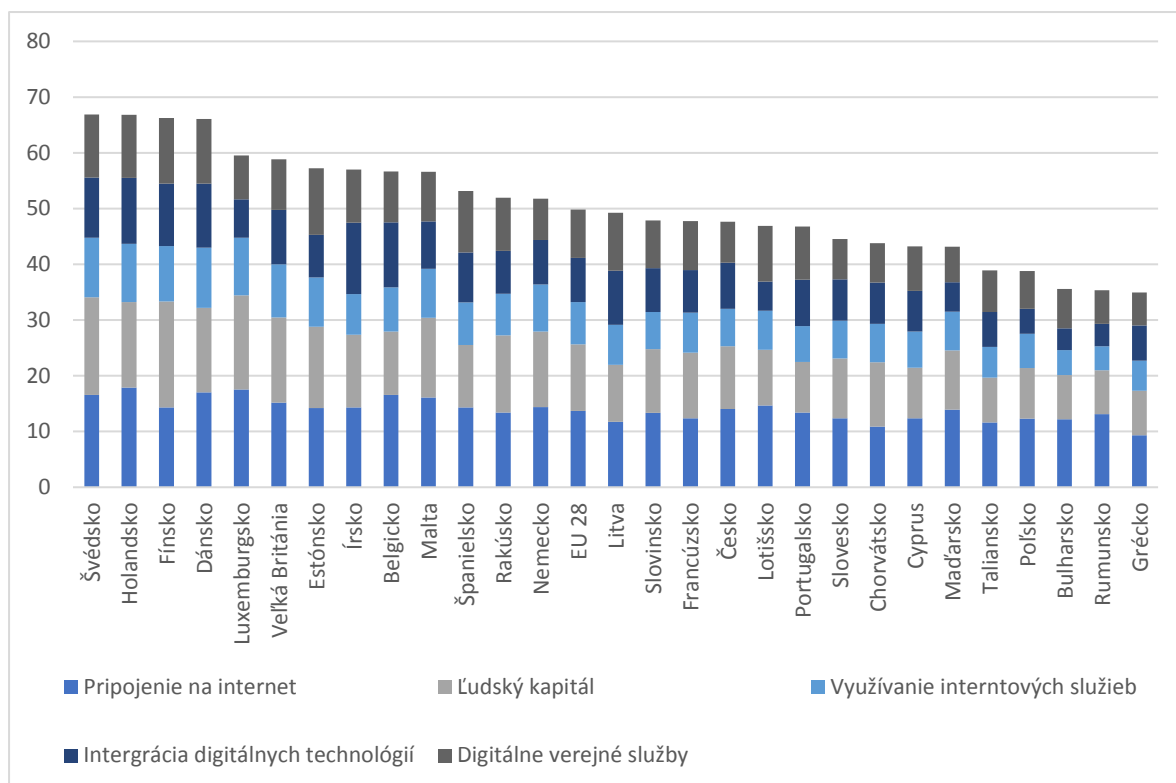
Obmedzenosť dostupnosti údajov nám však neumožňuje preskúmať všetky krajiny Európskej únie a hlavne vývoj v čase. Preto ďalší vzťah na Grafe 12 vychádza z predpokladu, že obsluha priemyselných robotov si vyžaduje obsluhu počítačmi, keďže povaha týchto zariadení je naviazaná na digitálne schopnosti. Na grafe 12 pozorujeme vzťah používania počítačov zamestnancami v práci, v odvetví výroba a ukazovateľ nerovností. Na základe dostupných dát v krajinách európskej únie v roku 2017. Pozorujeme stredne silnú koreláciu. V krajinách kde je pri práci využívaný počítač v odvetví výroba sa nachádza vyššia priemerná hodinová mzda ako vo zvyšku ekonomiky. Keďže používanie počítačov pri práci vo výrobe sa priamo nepoužíva a tvorbu produktu, ale pokročilejšia predovšetkým automatizovaný výrobný proces si vyžaduje ich použitie. Práve používanie počítačov môže byť naviazané na vyššie nároky na kvalifikáciu pracovníkov. Vplyv na veľkosť príjmových nerovností, spôsobovaných automatizáciou sme potvrdili dvomi rôznymi vzťahmi, s veľmi podobným výsledkom.

Digitalizácia je ucelený pojem ktorý zahŕňa hneď niekoľko činností, predovšetkým sa pod ňou predstavuje používanie počítačov a internetového pripojenia. Pojem digitalizácie je však ďaleko komplexnejší. V súvislosti s príjmovými nerovnosťami, digitalizácia vplyva na potrebu ľudského kapitálu, ktorý je kvalifikovaný na vytváranie digitálneho obsahu a implementácie možných pozitívnych efektov využívania digitalizácie v ekonomike, ako napríklad tvorba softvéru. To si vyžaduje komplexné zručnosti. V Európskej únii je od roku 2014 možné sledovať mieru digitalizácie a jej komponentov. na základe hodnotenia indexu známeho ako DESI. Je to index digitalizácie ekonomiky a spoločnosti. Hlavnými hodnotiacimi kritériami sú: Pripojenie k internetu, ďalej ľudský kapitál sleduje digitálne zručnosti odborníkov a populácie, Využívanie internetových služieb, integrácia digitálnych technológií a digitalizácia verejných služieb.

Pri porovnávaní Grafu 2 a Grafu 13 sa kontext vývoja príjmových nerovností v odvetví Informácie a komunikácia, začína vyjasňovať. Pozorujeme, že krajiny, ktoré sme vyčlenili ako, vyspelé so stabilným vývojom sa nachádzajú na vrchole rebríčka hodnotenia podľa indexu DESI. Taktiež nad priemerom Európskej únie. Grécko kde bol vývoj značne rozmanitý sa nachádzalo v roku 2018 na poslednom mieste, môže to vysvetľovať tento vývoj keďže podniky v odvetví nedokážu byť konkurencie schopné v rámci únie. Na posledných miestach nachádzame aj Rumunsko a Bulharsko, ako sme ukázali v týchto krajinách odvetvie Informácie a komunikácia zohráva významné postavenie, preto sa domnievame, že nedostatočná participácia na domácom trhu spôsobuje práve tieto extrémne vysoké

nerovnosti. Dokazuje to aj komponent indexu, Integrácia digitálnych technológií. Krajiny, ktoré sme vyčlenili ako znižujúce príjmovú nerovnosť sa aj v indexe DESI nachádzajú pod priemerom vyspelých krajín, podobne ako s HDP p.c.. Zaostávajú v hodnotení Ľudský kapitál ale aj v integrácii digitálnych technológií. Hlavným pozorovaním je preto skutočnosť, že vysoká miera digitalizácie vo vyspelých krajinách nevyplývala na rast ukazovateľa nerovností.

Graf 13 Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti 2018



Zdroj: Európska komisia, DESI index, vlastné spracovanie

Záver a diskusia

V práci sme na základe nami vytvoreného ukazovateľa príjmových nerovností, ktorý využíva priemernú hodinovú mzdu, sledovali vývoj v dvoch hlavných odvetviach spájaných s automatizáciou a digitalizáciou. Náš ukazovateľ zachytáva vývoj príjmových nerovností v krajinách Európskej únie, kde sme pozorovali vývoj, a snažili sa nájsť spoločné znaky vývoja a unikátne črty. Značnú pozornosť sme venovali odvetviu Informácie a komunikácie, keďže ide o nové rýchlo rastúce odvetvie. Náš prvý predpoklad, že automatizácia a digitalizácia spôsobuje nadpriemerné mzdy sa podarilo potvrdiť na základe ukazovateľa v odvetví Informácie a komunikácia, kde sa za celé sledované obdobie nachádzala vo všetkých krajinách nadpriemerná mzda, a v odvetví Výroba zo zvyšujúcim sa stupňom automatizácie rástla aj priemerná hodinová mzda odvetvia nad priemer krajiny. Preto prichádzame k záveru, že automatizácia a digitalizácie je významný jav spôsobujúci príjmovú nerovnosť. Náš ďalší predpoklad, že nerovnosti spojené s automatizáciou a digitalizáciou sa vyvíjajú rozlične podľa hospodárskej vyspelosti krajín. Sme taktiež potvrdili, keďže vyspelé a menej vyspelé krajiny mali preukázateľne rozličný vývoj, a rozličnú veľkosť ukazovateľa, pričom sme dokázali identifikovať skupiny krajín so spoločnými znakmi. Ale identifikovali sme aj ďalšie externé faktory, ktoré môžu spôsobovať odchýlku od podobného vývoja ako, krízy, medzinárodný obchod a domáce politiky rozvoja digitalizácie a automatizácie. Náš tretí predpoklad, že zvýšená kvalifikácia priamo spôsobuje vyššiu príjmovú nerovnosť, sme nepotvrdili, pretože zatiaľ čo kvalifikácia pracovníkov zohrávala významnú úlohu pri počiatočnej nerovnosti, a dopyte po práci v menej vyspelých krajinách, tak v skupine ekonomicky vyspelých napriek jej konštantnému zvyšovaniu nedochádzalo k rastu ukazovateľa. A v menej vyspelých, napriek zvyšujúcej sa kvalifikácií ukazovateľ aj tak klesal. Napriek tomu sa domnievame, že vzdelávanie na celoplošnej úrovni znižuje príjmové nerovnosti, na základe nižšej veľkosti ukazovateľa vo vyspelých krajinách, ktoré sú charakterizované aj lepším vzdelávaním. Ďalší výskum v tejto oblasti bude potrebný. Preto sa v oblasti kvalifikácie prikláňame k názoru McAdam a Wilman (2015), že kvalifikácia zohráva úlohu pri prémii zručností, ale dôležitá je aj produkčná funkcia, v našom prípade odvetvia. Vplyvy automatizácie na vývoj príjmovej nerovností vo vyspelých krajinách na základe vývoja ukazovateľa bol takmer zanedbateľný, keďže napriek extenzívnemu zavádzaniu priemyselnej automatizácie v týchto krajinách, si ukazovateľ nerovnosti udržiaval svoju úroveň po celé sledované obdobie. Na základe pozorovania krajiny Maďarsko, kde bol vývoj ukazovateľov odvetvia výroby podobný ako

v Nemecku , a to zvyšovanie podielu na pridanej hodnote, znižovanie zamestnanosti v odvetví a zavádzanie priemyselných robotov sa domnievame, že v budúcnosti sa príjmová nerovnosť spôsobená odvetvím Výroba bude zväčšovať a približovať sa k hodnotám vyspelých krajín. Vplyv digitalizácie na vývoj príjmovej nerovnosti vo vyspelých krajinách taktiež nie je až tak významný, kdeže v sledovanom období sa ukazovateľ napriek intenzívnej úrovni digitalizácie výrazne nevyvíjal. V menej vyspelých vývoj bol charakterizovaný negatívnou závislosťou, kde digitalizácia rástla, ale ukazovateľ klesal, pričom externé faktory môžu spôsobovať odchýlku od tohto vývoja. Presnosť použitia nami vytvoreného ukazovateľa môže byť čiastočne obmedzená neschopnosťou analyzovať príjmovú nerovnosť vo vnútri odvetvia, a taktiež nie je vylúčené, že podobná pracovná pozícia sa nenachádza v inom odvetví ale, konštatujeme na základe presného vymedzenia klasifikácie odvetví a činností v nich vykonávaných podľa klasifikácie NACE Rev 2. používanej pri zbere dát legitímnosť tohto ukazovateľa. Pre podrobnejší výskum bude v budúcnosti potreba konkrétnejšie dáta o pracovných pozíciách a mzdách, ktorými sme nedisponovali. Naše výsledky práce sa zhodujú s výsledkami Kharlamova, Stavytskyy, Zarotadis (2018), ktorý taktiež prichádza k záveru, že technologické zmeny mali rozličný vplyv na príjmovú nerovnosť v krajinách Európskej únie, a k niektorým krajinám je potrebné pristupovať samostatne, a taktiež konštatujú: „Čím viac rozvinutejšia krajina, tým menší vplyv na príjmovú nerovnosť môže byť spôsobený technologickou zmenou.“ (Kharlamova, Stavytskyy, Zarotadis, 2018 , s. 91). Význam výsledkov našej práce spočíva odhalení rozličných veľkostí príjmových nerovností a diferencovanému prístupu k odvetviám spôsobujúcich príjmovú nerovnosť. Automatizácia a digitalizácia je nevyhnutný proces majúci významný vplyv na makroekonomický vývoj. Spoločné politiky a programy Európskej únie v oblasti rozvoja automatizácie a digitalizácie, by mali prihliadať na rôznorodosť príjmových nerovností v krajinách. A krajiny by sa mali snažiť svojimi politikami urýchľovať túto nevyhnutnú transformáciu trhu práce, znižovaným nerovnosťami na vstupe, aby sa príjmové nerovnosti neprehlbili v dôsledku profitovania z automatizácie a digitalizácie len skupinou obyvateľstva.

Zoznam použitej literatúry

- [1] ACEMOGLU, Daron. Technical change, Inequality, and The Labor Market: NBER Working Paper No. 7800 [online]. Cambridge: National Bureau of economics research, Júl 2000, s. 8-12. Dostupné na: <https://www.nber.org/papers/w7800.pdf>
- [2] ACEMOGLU, Daron a RESTREPO, Pascual. Artificial intelligence, automation and work: working paper 24196 [online]. Cambridge: National Bureau of economics research, január 2018, s. 6-9. Dostupné na <http://www.nber.org/papers/w24196>
- [3] ACEMOGLU, Daron a RESTREPO, Pascual. Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor [online]. In *Journal of Economic Perspectives*. Pittsburgh: AEA Publications, 2019, roč. 33, č. 2, s. 1-5. ISSN 1944-7965. Dostupné na: <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.33.2.3>
- [4] ARNTZ, Melanie- GREGORY, Terry- ZIERAHN, Ulrich. The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis [online]. In *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*. OECD, 16.6. 2016, s. 4-12. Dostupné na: <http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>
- [5] BARRO, Robert J.. Inequality, growth, and investment: Working Paper 7038 [online]. Cambridge: National Bureau of Economic research, marec 1999, s. 1-7. Dostupné na: <https://www.nber.org/papers/w7038.pdf>
- [6] CARD, David a DINARO, John E.. Skill-Biased Technological Change and Rising Wage Inequality: Some Problems and Puzzles [online]. In *Journal of Labor Economics*. The University of Chicago, 2002, roč. 20, č. 4, s. 770-774. ISSN 1537-5307. Dostupné na: <http://davidcard.berkeley.edu/papers/skill-tech-change.pdf>
- [7] CINGANO, Federico. "Trends in Income Inequality and its Impact on Economic Growth", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 163 [online]. Paris: OECD Publishing, 2014, s. 8-13. Dostupné na: <https://doi.org/10.1787/5jxjrjncwxv6j-en>
- [8] CSÉFALVAY, Zoltán. Robotization in Central and Eastern Europe: catching up or dependence? [online]. In *European Planning Studies*. Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group, 28. 11. 2019, s. 6. ISSN 1469-5944. Dostupné na: <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1694647>
- [9] DORN, David. The rise of the Machines: How Computers Have Changed Work [online]. In *UBS Center Public Paper*. UBS International Center of Economics in Society, december 2015, č. 4, s. 17. Dostupné na: https://www.ubscenter.uzh.ch/en/publications/public_papers/the-rise-of-the-machines.html
- [10] FREY, Carl Benedikt a OSBORNE, Michael. The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation [online]. Oxford: Oxford Martin Programme on Technology and Employment, 17.9. 2013, s. 46-48. Dostupné na: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf
- [11] GOLDIN, Claudia a KATZ, Lawrence F.. The Race Between Education and Technology: The Evolution of U.S. Educational Wage Differentials, 1890 to 2005 [online]. Harvard University and National Bureau of Economics Research, máj 2009, s. 5-8. Dostupné na: https://scholar.harvard.edu/files/lkatz/files/the_race_between_education_and_technology_the_evolution_of_u.s._educational_wage_differentials_1890_to_2005_1.pdf

- [12] GOOS, Maarten-MANNING, Alan-SALOMONS, Anna. Job polarization in europe [online]. In The American Economic Review: Papers & Proceedings. Pittsburgh: AEA Publications, 2009, roč. 99, č. 2, s.58-59. ISSN 1944-7981. Dostupné na: <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/aer.99.2.58>
- [13] HARRIS, Karen., Kimson, Austin., & Schwedel, Andrew. Labor 2030: The Collision of Demographics, Automation and Inequality: Report [online]. Bain & Company, 7.2. 2018, s. 1-10. Dostupné na: https://www.bain.com/contentassets/fa89826544934e429f7b6441d6a5c542/bain_report_labor_2030.pdf
- [14] HÉMOUS, David a OLSEN Morten. The Rise of the Machines: Automation, Horizontal Innovation and Income Inequality. [online]. Zurich. marec 2018. s. 1-10 Dostupné na: <https://www.econ.uzh.ch/dam/jcr:05574c47-1b8c-4ad1-a6b7-be56301763b2/Hemous-Olsen-Rise-of-the-Machines-March-2018-paper.pdf>
- [15] JAUMOTTE, Florence – LALL, Subir – PAPAGEORIOU, Chris. Rising Income Inequality: Technology, or Trade and Financial Globalization? [online]. In IMF Economics Review . International Monetary Fund, 30.4.2013, roč. 61, č. 2, s. 273-275. Dostupné na: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1057/imfer.2013.7.pdf>
- [16] KHARLAMOVA, Ganna-STAVYTSKYI, Andriy-ZAROTIADIS, Grigoris. The impact of technological changes on income inequality: the EU states case study [online]. In Journal of International studies. Foundation of International Studies, apríl 2018, roč. 11, č. 2, s. 91, ISSN 2306-3483. Dostupné na: https://www.jois.eu/files/6_478_Kharlamova%20et%20al.pdf
- [17] LAFEUR, Marcelo. The Impact Of The Technological Revolution On Labour Markets And Income Distribution: Frontier issues [online]. United nations: Department of Economic & social Affairs, 31.7.2017, s.17-24. Dostupné na: https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/publication/2017_Aug_Frontier-Issues-1.pdf
- [18] OECD, In It Together: Why Less Inequality Benefits All. OECD, 2015, s. 26. ISBN 978-92-6423-512-0.
- [19] OSTRY, Jonathan D.-BERG, Andrew-TSANGARIDES, Charalambos. Redistribution, Inequality, and Growth [online]. IMF staff discussion note. International monetary fund, apríl 2014, s. 6-8. Dostupné na <https://www.imf.org/external/pubs/ft/sdn/2014/sdn1402.pdf>

Použité dáta na výpočty z databáz:

- [20] <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- [21] <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
- [22] <https://ifr.org/downloads/press2018/Executive%20Summary%20WR%202019%20Industrial%20Robots.pdf>